

**POTENSI GASIFIKASI BATUBARA SEAM T200 PIT CENTRAL  
TUTUPAN AREA PT. ADARO INDONESIA KABUPATEN TABALONG  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**FAHRUL AKBAR  
NIM. 2220525310024**



**PROGRAM STUDI MAGISTER  
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2025**

**POTENSI GASIFIKASI BATUBARA SEAM T200 PIT CENTRAL  
TUTUPAN AREA PT. ADARO INDONESIA KABUPATEN TABALONG  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**FAHRUL AKBAR  
NIM. 2220525310024**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
MAGISTER LINGKUNGAN  
pada Program Studi Magister (S2) PSDAL PPS ULM**

**PROGRAM STUDI MAGISTER  
PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARBARU  
2025**

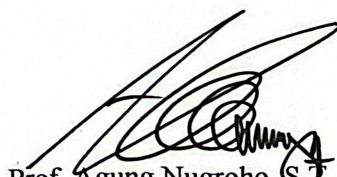
Judul Tesis : Potensi Gasifikasi Batubara Seam T200 Pit Central Tutupan area  
PT.Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Propinsi Kalimantan  
Selatan.  
Nama : Fahrul Akbar  
Nim : 2220525310024

Disetujui


Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Drs. Suyanto, M.P.  
Ketua



Prof. Agung Nugroho, S.T., M.Sc., Ph.D.  
Anggota I



Dr. Yusanto Nugroho, S.Hut., M.P.  
Anggota II

diketahui,



Koordinator Program Studi.  
Magister (S2) PSDAL ULM

Dr. Dini Sofarini, S.Pi, M.S.

Direktur Pascasarjana  
Universitas Lambung Mangkurat



Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si

Tanggal Lulus

Tanggal Wisuda :

## SERTIFIKAT PLAGIASI



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
PROGRAM PASCASARJANA**

### SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 131/UN8.4/DP/2025

Sertifikat ini diberikan kepada:

**Fahrul Akbar**

Dengan Judul Tesis :

Potensi Gasifikasi Batubara Seam 7200 Pit Central/ Tutupan Area PT. Adaro Indonesia  
Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi  $\leq 20\%$ , dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarmasin, 10 Juli 2025

Direktur,



**Panang Biyatmoko, M.Si.**  
NIP. 196805071993031040



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fahrul Akbar  
NIM : 2220525310024  
Program Studi : S2 – Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan  
Fakultas : Program Pascasarjana  
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat  
Judul Tesis : **“Potensi Gasifikasi Batubara Seam T200 Pit central Tutupan area PT. Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan”**.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini benar- benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, plagiat maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

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

Banjarbaru, Juli 2025  
Membuat pernyataan



Fahrul Akbar  
2220525310024

## RINGKASAN

Fahrul Akbar, 2025. Potensi Gasifikasi Batubara *Seam T200 Pit central* Tutupan area PT. Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan. Pembimbing : Prof. Dr. Drs. Suyanto, M.P; Prof. Agung Nugroho, S.T., M.Sc., Ph.D; Dr. Yusanto Nugroho, S.Hut., M.P.

Tambang batubara sering kali menjadi sumber kontroversi karena dampak lingkungan yang signifikan, seperti deforestasi, degradasi tanah, polusi air, dan emisi gas rumah kaca saat batubara dibakar. Untuk mengurangi ketergantungan pada batubara untuk mengatasi masalah perubahan iklim dan menjaga keberlanjutan lingkungan. Alternatif untuk mengurangi dampak lingkungan dari aktifitas tambang batubara konvensional tersebut dengan cara gasifikasi. Gasifikasi merupakan salah satu produk dari HELE Teknologi Batubara (High Efficiency Low Emissions), gasifikasi adalah proses konversi termal bahan bakar padat seperti batubara atau biomassa dengan pereaksi (media oksidasi) berupa udara, oksigen, uap, CO<sub>2</sub>, atau campuran media tersebut menjadi produk gas (*syngas*). Dalam proses gasifikasi, perubahan batubara menjadi gas dapat menghilangkan unsur-unsur yang tidak diinginkan dalam batubara seperti unsur sulfur dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), serta material abu dengan menggunakan metode tertentu sehingga dapat menghasilkan gas bersih untuk mengurangi emisi gas CO<sub>2</sub>, sehingga isu lingkungan perubahan iklim dapat diminimalisir. Proses gasifikasi batubara ditentukan oleh reaktifitas gasifikasi, reaktifitas gasifikasi merupakan istilah yang digunakan untuk menunjukkan kemudahan batubara dikonversikan menjadi gas. Makin tinggi reaktifitas gasifikasi maka proses konversi batubara menjadi gas akan semakin cepat dan semakin efisien.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk: menganalisa karakteristik fisik dan kimia batubara seam T200 dan Menganalisa potensi gasifikasi batubara terhadap karakteristik fisik dan kimia batubara seam T200.

Metode penelitian yang dilakukan yaitu pengambilan data lapangan dan analisa laboratorium. Pengambilan sampel batubara di lapangan dilakukan pada singkapan lapisan batubara seam T200 di lubang penambangan PT. Adaro Indonesia, Pengambilan data lapangan dan sampel batubara, ada 2 metode pengambilan sample batubara yang akan dilakukan di daerah penelitian yaitu Channel sampling dan Pemboran. Penentuan potensi reaktifitas gasifikasi batubara seam T200 berdasarkan karakteristik batubara, karakteristik batubara dapat ditentukan berdasarkan beberapa analisa laboratorium seperti analisa proksimat dan ultimate, analisa XRD, analisa petrografi dan analisa SEM.

Batubara *seam T200* berdasarkan penentuan kualitas batubara dengan analisa proksimate dan *ultimate*, tergolong dalam klasifikasi low-rank coal (batubara peringkat rendah) jenis *sub-bituminus*. Maseral batubara *seam T200*, dominan tersusun oleh maseral vitrinit dan maseral *Liptinite*, sedikit *Inertinite* serta mineral anorganik. Komposisi mineral anorganik pada batubara *seam T200* tersusun dominan oleh mineral lempung jenis kaolinit. Jenis pori penyusun dominan pada batubara *seam T200* didominasi oleh jenis makropori yang mempunyai ukuran 4 $\eta$ m - 27 $\eta$ m

Berdasarkan karakteristik batubara *seam* T200 yang dipaparkan pada point-point diatas dengan perbandingan pemaparan hasil studi literatur gasifikasi maka dapat disimpulkan bahwa batubara *seam* T200 merupakan produk batubara yang sangat potensial dan bisa digunakan untuk produk gasifikasi karena memiliki reaktifitas gasifikasi yang tinggi.

## SUMMARY

Fahrul Akbar, 2025. Coal Gasification Potential of T200 Seam at Central Pit, PT. Adaro Indonesia Coverage Area, Tabalong Regency, South Kalimantan Province. Supervisors: Prof. Dr. Drs. Suyanto, M.P; Prof. Agung Nugroho, S.T., M.Sc., Ph.D; Dr. Yusanto Nugroho, S.Hut., M.P.

Coal mining often becomes a source of controversy due to significant environmental impacts, such as deforestation, land degradation, water pollution, and greenhouse gas emissions when coal is burned. To reduce dependence on coal in addressing climate change issues and maintaining environmental sustainability, an alternative to reduce environmental impacts from conventional coal mining activities is through gasification. Gasification is one of the products of HELE Coal Technology (High Efficiency Low Emissions). Gasification is a thermal conversion process of solid fuels such as coal or biomass with reactants (oxidation media) in the form of air, oxygen, steam, CO<sub>2</sub>, or a mixture of these media to produce gas products (syngas). In the gasification process, the conversion of coal to gas can eliminate undesirable elements in coal such as sulfur and carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), as well as ash material using specific methods to produce clean gas for reducing CO<sub>2</sub> gas emissions, thereby minimizing environmental climate change issues. The coal gasification process is determined by gasification reactivity. Gasification reactivity is a term used to indicate the ease with which coal can be converted to gas. The higher the gasification reactivity, the faster the coal-to-gas conversion process and the more efficient it becomes.

This research aims to: analyze the physical and chemical characteristics of T200 seam coal and analyze the coal gasification potential based on the physical and chemical characteristics of T200 seam coal.

The research methodology employed included field data collection and laboratory analysis. Coal sampling in the field was conducted on coal seam T200 outcrops in the mining pit of PT. Adaro Indonesia. For field data collection and coal sampling, two coal sampling methods were implemented in the research area: channel sampling and drilling. The determination of T200 seam coal gasification reactivity potential was based on coal characteristics, which can be determined through several laboratory analyses such as proximate and ultimate analysis, XRD analysis, petrographic analysis, and SEM analysis.

Based on coal quality determination through proximate and ultimate analysis, T200 seam coal is classified as low-rank coal, specifically sub-bituminous type. The macerals of T200 seam coal are predominantly composed of Vitrinite and Liptinite macerals, with minor Inertinite and inorganic minerals. The inorganic mineral composition of T200 seam coal is dominantly composed of clay minerals, specifically Kaolinite type. The dominant pore types in T200 seam coal are macropores with sizes ranging from 4 $\mu$ m to 27 $\mu$ m.

Based on the T200 seam coal characteristics outlined in the points above, compared with gasification literature study results, it can be concluded that T200

seam coal represents a highly potential coal product suitable for gasification applications due to its high gasification reactivity.

## SURAT VALIDASI RINGKASAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,  
DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**  
**UPA BAHASA ULM**

Jalan Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 70123 Banjarmasin  
Telepon/Fax.: (0511) 3308140  
Email: uptbahasa@ulm.ac.id

---

### SURAT KETERANGAN

NO: 144/UN8.16/BS/2025

Bersama ini kami menerangkan bahwa Abstrak bahasa Inggris dari judul Thesis:  
***“Coal Gasification Potential of T200 Seam at Central Pit, PT. Adaro Indonesia Coverage Area, Tabalong Regency, South Kalimantan Province”*** yang disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Fahrul Akbar  
Nim : 2220525310024  
Jurusan/Fakultas : S2 PSDAL  
Program : Pascasarjana

telah diverifikasi bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari abstrak asli yang ditulis oleh mahasiswa tersebut di atas. (Abstrak terlampir) Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, July 8, 2025  
Kepala



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd  
NIP. 197710232001122003

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

Penulis bernama lengkap Fahrul Akbar, lahir di Ujung Pandang, 27 Juli 1986, merupakan anak ke 2 dari 2 bersaudara dari Bapak Uta Zakaria, Ibu Tanri Abeng.

Pemulis menyelesaikan Pendidikan sekolah dasar pada tahun 1999 di SD Neg Bertingkat Melayu II dan melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama di SLTP Negeri 7 Makassar dan menyelesaikan studi 2001. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan ke jenjang sekolah menengah atas di SMA Negeri 4 Makassar selesai di tahun 2003.

Penulis melanjutkan Pendidikan perkuliahan di tahun 2004 di Universitas Hasanuddin Jurusan Teknik Geologi dan lulus di tahun 2010 dengan IPK 3,25. Tahun 2012 penulis bekerja dibidang pertambangan di perusahaan PT. Central Omega Resources sebagai geologist sampai tahun

## KATA PENGANTAR

Puja dan puji syukur kehadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* atas limpahan rahmat dan kasih sayang dan suri tauladan yang diberikan baginda Nabi besar Muhammad *sholallohu alaihi wassalam*, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tesis yang berjudul **“Potensi Gasifikasi Batubara Seam T200 Pit central Tutupan Area PT. Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan”**.

Penulisan Tesis ini dibuat untuk menciptakan sebuah karya ilmiah dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata II pada program Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam Lingkungan, Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tesis ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat dan bisa memberi sumbangan pemikiran, dalam kaitannya ikut serta berpartisipasi aktif dalam mensukseskan pembangunan bangsa dan negara. Pada Kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Drs.Suyanto, M.P, selaku ketua pembimbing yang telah banyak memberikan dukungan, arahan, dan bimbingan di dalam proses penulisan dan penyusunan tesis ini.
2. Bapak Prof.Agung Nugroho, S.TP, M.Sc, Ph.D, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan dukungan, arahan, dan bimbingan di dalam proses penulisan dan penyusunan tesis ini.
3. Bapak Dr. Yusanto Nugroho, S.Hut, M.P selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan dukungan, arahan, dan bimbingan di dalam proses penulisan dan penyusunan tesis ini.
4. Bapak Dr. Badaruddin, S.Hut, M.P dan Ibu Dr. Dini Sofarini, S.Pi, M.S. selaku penguji, yang telah banyak memberikan arahan di dalam penyusunan tesis ini.
5. Ibu Dr. Dini Sofarini, S.Pi, M.S. selaku Koordinator Prodi S2 PSDAL PPs Universitas Lambung Mangkurat.
- 6.

7. Seluruh Dosen dan staff Universitas Lambung Mangkurat khususnya Program Pascasarjana Program Studi Magister Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
8. Terkhusus untuk kedua orang tua Bapak Uta Zakaria dan Ibu Tenri abeng, Terimakasih atas kasih sayang, didikan, nasihat dan semangat untuk menuntut ilmu serta semua hal yang kalian selalu motivasi saya untuk selalu menjadi motivasi bagi saya untuk dapat terus semangat dan berusaha menjadi pribadi yang berguna bagi semua orang.
9. Terimakasih kepada istri Vita Karlinda atas support, semangat dan doanya selama proses penyusunan tesis ini.
10. Pimpinan dan karyawan PT. Adaro Indonesia yang telah memberikan ijin dan memberikan bantuan baik dalam bentuk informasi, data, motivasi, nasehat dan saran kepada penulis sehingga penulis mendapatkan banyak pengetahuan sebagai bahan pendukung dalam penyusunan dan penulisan tesis ini. Khususnya Bapak Rizky Kemarajaya, Bapak Muhammad Dhio Saleh, Bapak Hady Suhara, Bapak Gunawan, Bapak Sayyidan, dan Bapak Rahardian.
11. Rekan-rekan seperjuangan S2 PSDAL, yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan penulis sehingga terselesainya penyusunan disertasi ini.

Banjarbaru, Juli 2025

Fahrul Akbar

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN DEPAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SERTIFIKAT PLAGIASI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	v
RINGKASAN .....	vi
SUMMARY .....	vii
SURAT KETERANGAN VALIDASI RINGKASAN.....	viii
RIYAT HIDUP PENULIS.....	ix
KATA PENGANTAR .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
I. PENDAHULUAN .....	1.
1.1. Latar Belakang .....	1.
1.2. Rumusan Masalah.....	3.
1.3. Tujuan Penelitian .....	4.
1.4. Batasan Masalah .....	4.
1.5. Manfaat Penelitian .....	4.
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6.
2.1. Geologi Regional Daerah Penelitian.....	6.
2.1.1. Struktur Geologi Daerah Penelitian .....	6.
2.1.2. Karakteristik dan Kualitas Batubara Formasi Warukin .....	6.
2.2. Batubara .....	10.
2.3. Komponen Organik Batubara .....	10.
2.3.1. Grup Huminit/Vitrinit.....	10.
2.3.2. Grup <i>Liptinit</i> .....	11.
2.3.3. Grup Inertinit .....	11.
2.4. Komponen Anorganik.....	12.
2.5. Porositas Batubara .....	14.

2.6. Kualitas Batubara.....	16.
2.7. Gasifikasi Batubara.....	20.
2.8. Tahapan Gasifikasi.....	21.
2.9. Faktor yang Berpengaruh Terhadap Reaktifitas Gasifikasi.....	23.
2.10. Teori Penelitian.....	27.
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	30.
3.1. Tempat dan Objek Penelitian.....	31.
3.2. Peralatan dan Bahan Penelitian.....	32.
3.3. Metode Penelitian.....	38.
3.3.1. Studi Pustaka.....	32.
3.3.2. Hipotesis.....	32.
3.3.3. Prosedur Pengambilan Sampel.....	32.
3.3.4. Preparasi Sampel Batubara.....	38.
3.3.5. Analisa Laboratorium.....	41.
3.3.6. Menentukan Potensi Reaktifitas Gasifikasi.....	49.
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54.
4.1. Karakteristik Batubara Daerah Penelitian.....	54.
4.1.1. Karakteristik Fisik Singkapan Batubara Seam T200.....	54.
4.1.2. Karakteristik Mineralogi dan Geokimia Batubara Seam T200.....	59.
4.2. Potensi Gasifikasi Batubara <i>Seam</i> T200.....	67.
V. PENUTUP.....	76.
5.1. Kesimpulan.....	76.
5.2. Saran.....	76.
DAFTAR PUSTAKA.....	78.
GLOSSARY.....	89.
LAMPIRAN.....	94.

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Jenis Mineral Batubara dan Asal-Usulnya .....	14.
2.2. Komposisi dan Kualitas Batubara .....	18.
2.3. Penelitian Mengenai Karakteristik dan Gasifikasi Batubara	27.
3.1. Titik Stasiun Pengambilan Sampel Batubara .....	38.
3.2. Resume Karakteristik Maseral <i>Group Vitrinite, Liptinite</i> , dan <i>Inertinite</i> .....	42.
3.3. Potensi Reaktifitas Gasifikasi Terhadap Maseral Batubara .....	50.
3.4. Potensi Reaktifitas Gasifikasi Terhadap Komposisi Mineral Anorganik.....	51.
3.5. Potensi Reaktifitas Gasifikasi Terhadap Peringkat Batubara.....	51.
3.6. Potensi Reaktifitas Gasifikasi Terhadap Porositas Batubara .....	53.
4.1. Hasil Pengamatan Petrografi Batubara <i>Seam T200</i> .....	60.
4.2. Hasil Analisa XRD Batubara <i>Seam T200</i> .....	62.
4.3. Persentase Jenis Pori pada Batubara <i>Seam T200</i> .....	65.
4.4. Persentase Hasil Laboratorium Analisa <i>Proximate</i> Data Pemboran Pada Batubara <i>Seam T200</i> .....	66.
4.5. Persentase Hasil Laboratorium Analisa <i>Ultimate</i> Data Pemboran Pada Batubara <i>Seam T200</i> .....	66.
4.6. Nilai Analisis Proksimat dan Ultimat Berdasarkan Speight (2005) dan Nilai Rata-Rata Proksimat, Ultimat, Batubara <i>Seam T200</i> Hasil Penelitian.....	67.
4.7. Perbandingan <i>Data Quality</i> (Analisa <i>Proximate</i> Dan Analisa <i>Ultimate</i> ) Antara Peringkat Batubara Rendah ( <i>Low Rank Coal</i> ) Dengan Batubara <i>Seam T200</i> Terhadap Potensi Gasifikasi Pada Titik Pemboran.....	70.
4.8. Hasil Pengamatan Petrografi <i>Vitrinite</i> dan <i>Liptinite</i> Terhadap Potensi Gasifikasi.....	72.
4.9. Hasil Pengamatan Petrografi Mineral Anorganik Terhadap Potensi Gasifikasi.....	73.

4.10. Hasil Pengamatan XRD Mineral Anorganik Terhadap Potensi Gasifikasi.....	73.
4.11. Hasil Pengamatan SEM Jenis Pori Batubara Terhadap Potensi Gasifikasi.....	74.
4.12. Kriteria Fisik Singkapan Terhadap Potensi Gasifikasi .....	75.

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Stratigrafi Cekungan Barito.....	8.
2.2. Peta Geologi Regional IUPK PT. Adaro Indonesia .....	9.
2.3. Model skematik tipe pori pada batubara (Xin <i>et al</i> ,2020) dan Jenis Pori Batubara (Flores, 2013) .....	15.
2.4. Kategori Klasifikasi Batubara Menurut UNECE, yang Ditentukan Oleh Nilai Kalor Kotor/GVC (MJ Kg-1 M, A.F.) dan % Vitritin Reflektansi dalam Minyak (Rro %) (Thomas, 2002).....	19.
2.5. <i>Gasification/Syngas Chemical Route</i> ( <a href="https://netl.doe.gov/research/carbon-management/energy-systems/gasification/gasifipedia/coal-derived-chem">https://netl.doe.gov/research/carbon-management/energy-systems/gasification/gasifipedia/coal-derived-chem</a> ) .....	20.
2.6. Mekanisme Gasifikasi Batubara (Cortes <i>et al</i> , 2009) .....	21.
2.7. Skema Tahapan Gasifikasi Batubara (Nurhadi <i>et al.</i> , 2009).....	22.
2.8. Karakteristik Batubara Penting dalam Proses Karbonisasi, Gasifikasi, Pencairan, dan Produksi Serat Karbon (Keboletse <i>et al.</i> 2020) .....	24.
3.1. Peta Lokasi Penelitian <i>Pit central</i> Tutupan PT. Adaro Indonesia....	30.
3.2. Diagram Alir Metode dan Langkah Penelitian .....	31.
3.3. Pengambilan <i>Sample</i> Batubara <i>Seam</i> T200 dengan <i>Channel Sampling</i> .....	33.
3.4. Pengambilan <i>Sample</i> Batubara ( <i>Seam</i> ) dengan Metode <i>Channel Sampling</i> .....	34.
3.5. Pengambilan Sampel Batubara Dengan Metode Pemboran.....	36.
3.6. Peta Stasiun Pengambilan Sampel Batubara .....	37.
3.7. Peralatan <i>Crushing</i> ; <i>Hummer Crusher</i> dan <i>Jaw Crusher</i> .....	39.
3.8. Peralatan <i>Kwating/Rotary Sample Divider (RSD)</i> .....	39.
3.9. Peralatan <i>Drying Sheed</i> (Pengeringan Sampel) .....	40.
3.10. Peralatan Reduksi ( <i>Milling Sampel</i> ).....	41.
3.11. Pengamatan Mikroskopis dengan Menggunakan Mikroskop Polarisasi <i>Type Nikon Eclipse LV 100</i> .....	42.
3.12. Diagram Persentase untuk Perkiraan Persen <i>Volume</i> pada Pengamatan Petrografi .....	44.
3.13. Alat Analisa XRD Beserta Proses Analisa Sampel (Warren,1969)	45.

3.14. Alat Analisa <i>Scanning Elektron Microscope</i> (SEM) .....	46.
3.15. Alat sebelah kiri merupakan alat analisa kadar air batubara metode ISO 11722:2013 menggunakan MFS oven gambar alat sebelah kanan merupakan alat untuk analisa <i>Volatile Matter</i> dan <i>Ash Content</i> dengan metode ISO 562:2010 menggunakan Furnace Carbolite .....	47.
3.16. Alat Analisa CHN Metode Infrared yang Dimulai Pengoperasian Alat Leco CHN628 .....	48.
4.1. Pengambilan Sampel <i>Seam T200 Pit central</i> Tutupan.....	55.
4.2. Pengambilan Sampel <i>Seam T200 Pit central</i> Tutupan.....	55.
4.3. Singkapan Batubara yang Melihatkan Kondisi <i>Cleat</i> (Kekar).....	57.
4.4. Singkapan Batubara Yang Melihatkan Pecahan Batuan yang Berbentuk <i>Concoidal</i> , <i>Luster</i> (Kilap) yaitu <i>Bright</i> (Hitam Terang Tanpa Kusam), <i>Streak</i> (Gores) Yaitu <i>Black Streak</i> , <i>Strength</i> yaitu <i>Moderately Hard</i> , dan <i>Mechanical State</i> yaitu <i>Fragmented Core</i> (Pecah-Pecah Kecil) .....	58.
4.5. Memperlihat Lipatan Sinklin pada Batubara <i>Seam T200</i> Menyerupai Bentuk Mangkok.....	58.
4.6. Memperlihat Lipatan Sinklin Pada Batubara <i>Seam T200</i> Menyerupai Bentuk Mangkok.....	58.
4.7. Model Batubara <i>Seam T200</i> Struktur Sinklin Hasil Dari Korelasi 8 Titik Pemboran.....	59.
4.8. Diagram Komposisi Maseral dan Mineral Batubara <i>Seam T200</i> .....	61.
4.9. Maseral batubara <i>seam T200</i> pada Sinar Reflektan & Fluoresensi 500X. maseral <i>Korpohuminit</i> (Kp), Maseral <i>Vitrodetrinit</i> (Vo), maseral <i>Telinite</i> (Tn), Maseral <i>Semifusinite</i> (Sf), Maseral <i>Funginit</i> (Fg), Maseral <i>Semifuminit</i> (Sm), Maseral <i>Resinit</i> (Rs), Maseral <i>Sporinit</i> (Sp), Mineral <i>Pyrite</i> (Py), Mineral Lempung (Ml) .....	61.
4.10. Hasil Analisa XRD Diffraction Pattern Graphics Batubara <i>Seam T200</i>	62.
4.11. Pengamatan Batubara <i>Seam T200</i> Dengan Metode SEM, Memperlihatkan Hubungan Antar Pori Yang Saling Terhubung (Terkoneksi), Dan Menampakan Jenis Pori Berupa Makropori (Mc), Mesopori (Ms), Dan Mikropori (Mk) .....	64.

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Hasil Pengamatan Petrografi (10 Sampel).....	95.
2. Hasil Analisa XRD .....	98.
3. Hasil Analisa Proximate Titik Bor.....	103.
4. Hasil Analisa Ultimate Titik Bor .....	107.

