

TUGAS AKHIR

**ANALISIS *BLENDING* KUALITAS BATUBARA *SEAM D* DAN
SEAM D1 UNTUK MEMENUHI NILAI KADAR SULFUR
STANDAR JUAL PT DIZAMATRA POWERINDO
LAHAT SUMATERA SELATAN**



DELNI

2022310064

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PRABUMULIH

2025

TUGAS AKHIR

ANALISIS *BLENDING* KUALITAS BATUBARA *SEAM D* DAN *SEAM D1* UNTUK MEMENUHI NILAI KADAR SULFUR STANDAR JUAL PT DIZAMATRA POWERINDO LAHAT SUMATERA SELATAN

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih**



DELNI

2022310064

Dosen Pembimbing:

Reni Arisanti, S. T., M.T.

Ridho Yovanda, S. T., M. T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PRABUMULIH**

2025

ABSTRAK

ANALISIS *BLENDING* KUALITAS BATUBARA *SEAM D* DAN *SEAM D1* UNTUK MEMENUHI NILAI KADAR SULFUR STANDAR JUAL PT DIZAMATRA POWERINDO LAHAT SUMATERA SELATAN

DELNI, 2022310064, 2025

Xii + 49 Halaman, 22 Gambar, 10 Tabel, 2 Lampiran.

PT Dizamatra Powerindo merupakan perusahaan pertambangan batubara yang beroperasi di Lahat Sumatera Selatan, dengan standar kualitas batubara tertentu sebagai syarat penjualan, salah satunya adalah kadar sulfur maksimum. *Seam D* dan *seam D1* merupakan dua lapisan batubara yang memiliki karakteristik sama tetapi kualitasnya berbeda, khususnya dalam hal kandungan total sulfur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan komposisi *blending* (pencampuran) yang optimal antara batubara dari *seam D* dan *seam D1* agar memenuhi batas kadar total sulfur yang ditetapkan perusahaan. Metode yang digunakan meliputi pengambilan sampel batubara dari kedua *seam*, analisis laboratorium untuk menentukan parameter kualitas (terutama sulfur), serta perhitungan *blending* berdasarkan variasi proporsi pencampuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar total sulfur *seam D1* cenderung lebih tinggi dibandingkan *seam D*. Melalui simulasi *blending*, diperoleh beberapa kombinasi yang mampu menurunkan kadar sulfur campuran di bawah batas maksimum yang ditentukan oleh standar jual perusahaan. Dengan demikian, *blending* batubara dari *seam D* dan *seam D1* dapat menjadi solusi efektif dalam mengelola kualitas batubara, khususnya dalam pengendalian kadar total sulfur, guna memenuhi spesifikasi penjualan dan mendukung efisiensi operasional tambang.

Kata kunci: PT Dizamatra Powerindo, Batubara, *Blending*, Kualitas, Kadar Total Sulfur, *Seam D*, *Seam D1*.

Kepustakaan: (2014) – (2023).

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : DELNI

Nim : 2022310064

Prodi : Teknik Pertambangan

Judul : Analisis *Blending* Kualitas Batubara *Seam D* dan *Seam D1* Untuk Memenuhi Nilai Kadar Sulfur Standar Jual PT Dizamatra Powerindo Lahat Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh Tim Pembimbing serta bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Prabumulih sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.



Prabumulih, 16 Juni 2025

Yang bersangkutan,



DELNI

2022310064

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS BLENDING KUALITAS BATUBARA SEAM D DAN
SEAM DI UNTUK MEMENUHI NILAI KADAR SULFUR
STANDAR JUAL PT DIZAMATRA POWERINDO
LAHAT SUMATERA SELATAN**

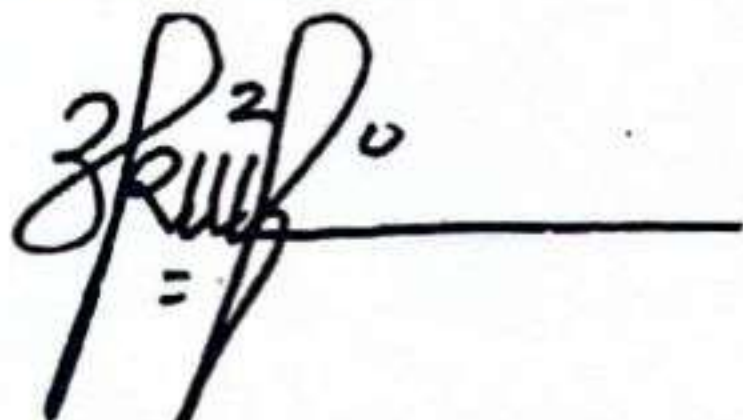
TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
Pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Prabumulih**

Oleh:

**DELNI
2022310064**

Pembimbing I



**Reni Arisanti, S.T., M.T.
NIDN. 0207017701**

**Prabumulih, 16 Juni 2025
Pembimbing II**



**Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302**



**Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan**

**Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302**

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul "*Analisis Blending Kualitas Batubara Seam D dan Seam D1 Untuk Memenuhi Nilai Kadar Sulfur Standar Jual PT Diramatra Powerindo Lahat Sumatera Selatan*" telah diseminarkan di hadapan Tim Penguji Seminar Hasil Tugas Akhir Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih pada hari Senin, 16 Juni 2025, dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir. Prabumulih, 16 Juni 2025

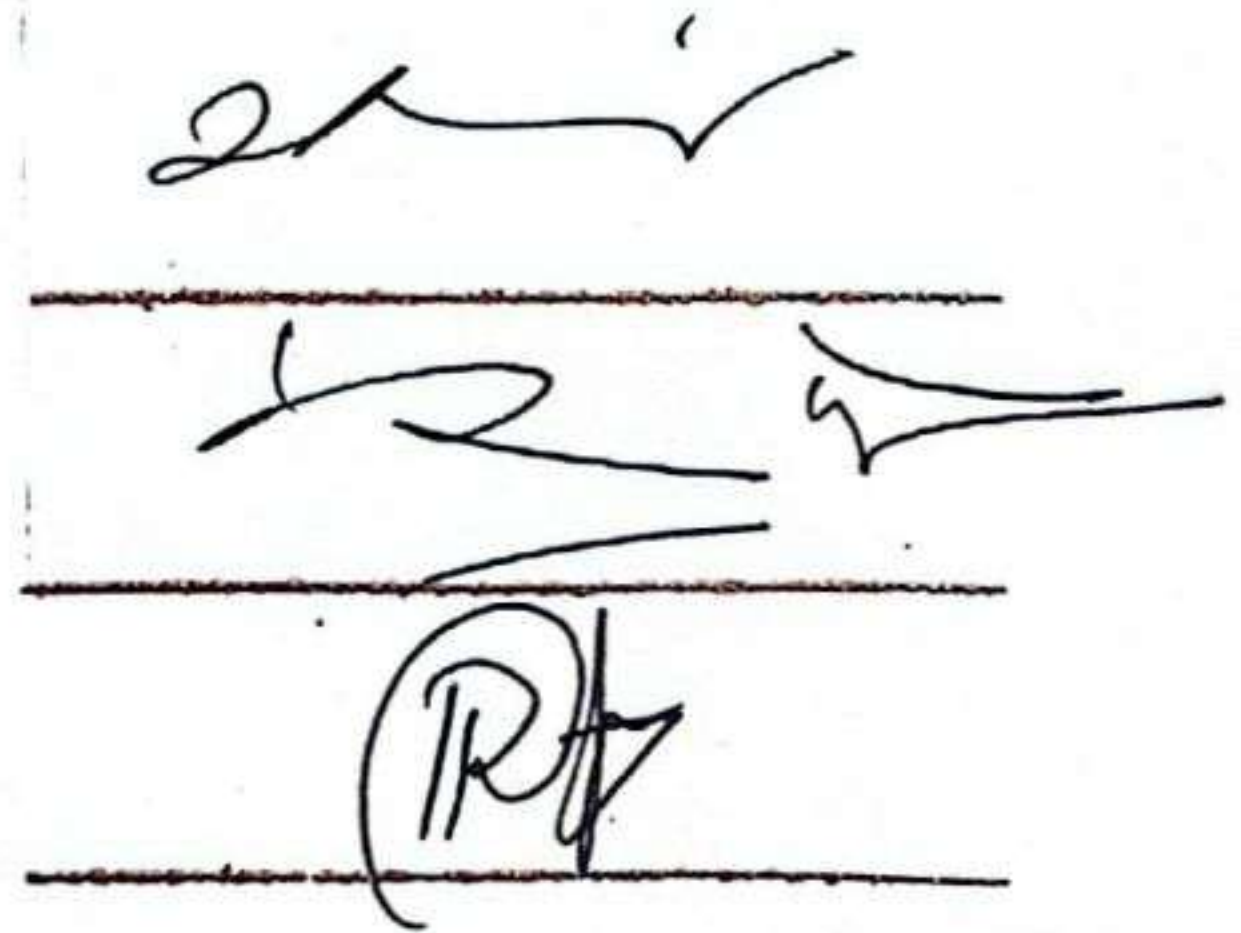
Tim Penguji Sidang Tugas Akhir

Ketua :

1. Ahmad Husni, S.T., M.T.
NIDN. 0206106903

Anggota :

2. Aris Susilo, S.T., M.T.
NIDN. 0212067701
3. Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302



**Ketua Program Studi
Teknik Pertambangan**

Ridho Yovanda, S.T., M.T.
NIDN. 0218099302

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil Tugas Akhir yang berjudul “Analisis *Blending* Kualitas Batubara *Seam D* dan *Seam D1* Untuk Memenuhi Nilai Kadar Sulfur Standar Jual PT Dizamatra Powerindo Lahat Sumatera Selatan”.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih. Penulis banyak menerima bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Yuniar Pratiwi, S.Si., M.Si., Selaku Rektor Universitas Prabumulih
2. Bapak Ahmad Husni, S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih
3. Bapak Ridho Yovanda, S.T., M.T., Selaku Ketua program studi Teknik Pertambangan Sekaligus Sebagai Pembimbing II
4. Ibu Reni Arisanti, S.T., M.T., Selaku Pembimbing I
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Prabumulih
6. Bapak/Ibu staf administrasi Fakultas Teknik Universitas Prabumulih
7. Kedua orang tua serta keluarga saya yang selalu memberikan semangat dan doa

Penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan yang belum saya sadari. Kritik dan saran yang bersifat membangun saya harapkan dari semua pihak untuk kesempurnaan hasil tugas akhir ini. Akhir kata saya berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi saya dan pembaca. Aamiin.

Prabumulih, 16 Juni 2025

DELNI
2022310064

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Bagan Alir Penelitian	5
1.7 Rencana Jadwal Kegiatan	6
BAB II TINJAUAN UMUM	7
2.1 Sejarah Perusahaan.....	7
2.1.1 Lokasi Perusahaan.....	7
2.1.2 Visi Dan Misi Perusahaan.....	8
2.2 Geologi Regional	9
2.2.1 Peta Geologi Regional.....	13
2.3 Peta Kesampaian Daerah.....	14
2.4 Peta Ortho Penelitian.....	15
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	16
3.1 Genesa Batubara.....	16
3.1.1 Proses Terbentuknya Batubara.....	17
3.1.2 Jenis - Jenis Batubara	19
3.1.3 Parameter Kualitas Batubara.....	19

3.1.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Batubara.....	22
3.2 Dasar Hasil Pelaporan Batubara.....	23
3.2.1 <i>Coal Blending</i>	24
3.2.2 Metode <i>Blending</i>	25
3.2.3 Metode <i>Stacking</i> Batubara	26
3.2.4 Metode Penambangan	27
3.3 <i>Sampling</i> Batubara.....	29
3.3.1 Proses <i>Preparasi</i> Sampel Batubara.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Karakteristik Sifat Fisik Batubara	33
4.2 Analisis Kualitas Batubara	34
4.2.1 Tahapan Proses <i>Sampling</i> Batubara.....	35
4.2.2 Acuan Kualitas Batubara Sesuai ASTM	38
4.2.3 Hasil Analisis Kualitas Batubara	39
4.2.4 Hasil <i>Composite</i> Batubara.....	39
4.3 Analisis Hasil <i>Blending</i> Batubara	40
4.3.1 Tahapan <i>Blending</i> Batubara	40
4.3.2 Hasil <i>Blending</i> Batubara	41
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian	5
Gambar 2.1 Peta Lokasi Perusahaan.....	8
Gambar 2.2 <i>Stratigrafi</i> Cekungan Sumatera Selatan	9
Gambar 2.3 Peta Geologi Regional.....	13
Gambar 2.4 Peta Kesampaian Daerah.....	14
Gambar 2.5 Peta Ortho Penelitian.....	15
Gambar 3.1 Sketsa <i>Chanel Sampling</i>	29
Gambar 3.2 Sampel Batubara Setelah Digiling	30
Gambar 3.3 Oven Pengeringan Kadar Air	31
Gambar 3.4 Alat Pembakar Sampel	32
Gambar 3.5 Alat Oven Sulfur	32
Gambar 4.1 Batubara <i>Seam D</i> dan <i>Seam D1</i>	34
Gambar 4.2 Lokasi Area <i>Seam D</i> dan <i>Seam D1</i>	35
Gambar 4.3 Lubang <i>Chanel</i> Batubara.....	36
Gambar 4.4 Alat-Alat <i>Sampling</i>	36
Gambar 4.5 Pengukuran Kedalaman Batubara dan Panjang <i>Chanel</i>	37
Gambar 4.6 Pengambilan Sampel Batubara.....	37
Gambar A.1 Dokumentasi Kegiatan Dilaboratorium.....	48
Gambar B.2 Alat Gali Muat <i>Excavator</i> dan Alat Angkut <i>Dump Truck</i>	48
Gambar C.3 Kondisi ROM <i>Stockpile</i> Batubara <i>Seam D</i> dan <i>Seam D1</i>	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Rencana Jadwal Kegiatan Penelitian	6
Tabel 3.1 Klasifikasi Batubara Standar ASTM D 388-05 (A.S.T.M, 2005).....	17
Tabel 4.1 Karakteristik Sifat Fisik Batubara <i>Seam</i> D dan <i>Seam</i> D1	33
Tabel 4.2 Acuan Kualitas Batubara Sesuai ASTM.....	38
Tabel 4.3 Data Kualitas Batubara Berdasarkan Uji Laboraturium	39
Tabel 4.4 Hasil Data yang sudah <i>Dicomposite</i>	39
Tabel 4.5 Jumlah Hasil <i>Blending</i> Batubara.....	41
Tabel 4.6 Kualitas Batubara Memenuhi (Rendah).....	42
Tabel 4.7 Kualitas Batubara Melebihi (Tinggi)	42
Tabel A.1 Data <i>Blending</i> Parameter Kualitas Batubara <i>Seam</i> D dan <i>Seam</i> D1..	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data 10 Parameter Kualitas Batubara	46
Lampiran B Dokumentasi Kegiatan yang Diambil Pada Saat Penelitian	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang melimpah dengan sumber daya alam. Keragaman sumber daya ini sangat mencolok, khususnya dalam bidang pertambangan dan energi. Diantara kekayaan sumber daya tersebut, terdapat berbagai tipe sumber daya seperti minyak bumi, batubara, mineral, dan masih banyak lainnya.

PT Dizamatra Powerindo adalah perusahaan swasta yang bergerak di bidang pertambangan batubara dengan *brand* Diza Coal. Berlokasi di Desa Kebur, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan, perusahaan ini memiliki kualitas batubara yang bervariasi Riyaneta, D (2022).

Batubara merupakan salah satu sumber energi yang paling banyak digunakan di dunia, termasuk di Indonesia. PT Dizamatra Powerindo sebagai salah satu perusahaan tambang batubara, memerlukan analisis kualitas batubara yang akurat untuk memenuhi nilai kadar sulfur yang mengacu pada kualitas batubara sesuai ASTM (*American Society For Testing and Materials*). Maka perlu dilakukan analisis kualitas batubara untuk memastikan bahwa batubara yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Ketika ditelusuri kualitas batubara pada *seam* D1 memiliki nilai kadar sulfur yang cenderung lebih tinggi, agar batubara pada *seam* D1 bisa menghasilkan produksi dan bisa dimanfaatkan, untuk memenuhi nilai kadar sulfur yang sesuai dengan standar jual perusahaan, maka salah satu metode yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas batubara adalah dengan melakukan *coal blending*, atau pencampuran batubara. PT Dizamatra Powerindo melakukan *blending* mengacu kepada *spesifikasi brand* batubara yang tercantum dalam Kepmen ESDM No.139.K/HK.02/MEM.B/2021.

Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, penulis menganggap penting dan tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis *Blending* Kualitas Batubara *Seam* D dan *Seam* D1 Untuk Memenuhi Nilai Kadar Sulfur Standar Jual PT Dizamatra Powerindo Lahat Sumatera Selatan”.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah analisis pada kualitas batubara *seam* D dan *seam* D1 untuk memenuhi nilai kadar sulfur yang sesuai dengan *spesifikasi* standar jual kualitas batubara PT Dizamatra Powerindo.

1.3 Maksud Dan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik sifat fisik batubara pada *seam* D dan *seam* D1 PT Dizamatra Powerindo.
2. Menganalisis kualitas batubara *seam* D dan *seam* D1 supaya memenuhi nilai kadar sulfur standar jual PT Dizamatra Powerindo.
3. Menganalisis *blending* kualitas batubara *seam* D dan *seam* D1 untuk memenuhi nilai kadar sulfur yang sesuai dengan standar jual PT Dizamatra Powerindo.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dilakukan untuk meningkatkan pemahaman, penelitian memberikan informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan. Secara spesifik manfaat penelitian ini mencakup tiga aspek yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat secara akademik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik pertambangan yakni tentang *blending* kualitas batubara.

2. Manfaat Praktis

Manfaat secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat berguna dalam mengatasi yang akan di hadapi saat di dunia kerja nanti dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

3. Manfaat Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat memberikan masukan bagi perusahaan terkait sistem *blending* kualitas batubara, dengan meningkatkan kualitas batubara yang dihasilkan sesuai standar jual nilai kadar sulfur yang ditentukan.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas batubara *seam D* dan *seam D1* melalui proses *blending* untuk memenuhi standar jual nilai kadar sulfur yang ditentukan. Dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif, penelitian ini dapat memberikan hasil yang akurat dan objektif tentang kualitas batubara *seam D* dan *seam D1* serta kemampuan *blending* untuk memenuhi standar jual nilai kadar sulfur yang ditentukan.

Penelitian ini juga melakukan pengumpulan data dengan cara observasi dengan kunjungan dan pengamatan langsung untuk mengumpulkan data yang terkait dengan penelitian Tugas Akhir. Selain itu juga dilakukan wawancara dengan pihak terkait untuk mendapatkan informasi lebih lanjut. Data yang akan dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder.

1. Pengambilan dan Pengumpulan Data

Pengambilan data adalah kegiatan mencari dan mengumpulkan data di lapangan untuk menjawab permasalahan pada penelitian. Adapun data primer dan data sekunder yang akan digunakan sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang di dapat dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan. Data primer ini merupakan data yang bersifat *variabel* dan berubah yaitu:

1) Hasil Analisis *Proximate* (Uji Laboratorium) *raw material* batubara, seperti total *moisture* (TM), *fixed carbon* (FC), *ash content*, *volatile matter* (VM), total sulfur (TS), *calorific value* (CV).

2) Dokumentasi Kegiatan Pengambilan Data

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat di lapangan yang pada dasarnya sudah ada. Data ini bisa di dapat baik dari sumber berupa *literatur* atau dari *instansi* yang terkait di perusahaan. Data sekunder ini merupakan data penunjang yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir yang meliputi:

1) Karakteristik Sifat Fisik Batubara *Seam D* dan *Seam D1*

- 2) Peta Kesampaian Daerah
- 3) Peta Ortho Penelitian
- 4) Peta Geologi Regional
- 5) Acuan Kualitas Batubara Sesuai ASTM
- 6) Data Kualitas Batubara Berdasarkan Uji Laboratorium PLTU Keban Agung.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu:

- a. Studi pustaka, merupakan pengumpulan data yang dibutuhkan dengan membaca buku literatur yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas dalam penelitian sehingga dapat digunakan sebagai landasan dalam pemecahan masalah.
- b. Studi lapangan, merupakan pengumpulan data yang dibutuhkan dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan.

3. Analisis Hasil Pengolahan Data

Analisis hasil pengolahan data yang telah di dapatkan dari hasil pengamatan selama di lapangan akan dilakukan pengolahan data berupa perhitungan dengan menggunakan persamaan rumus-rumus yang terkait. Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua tahapan untuk analisis dan pengolahan data yaitu sebagai berikut:

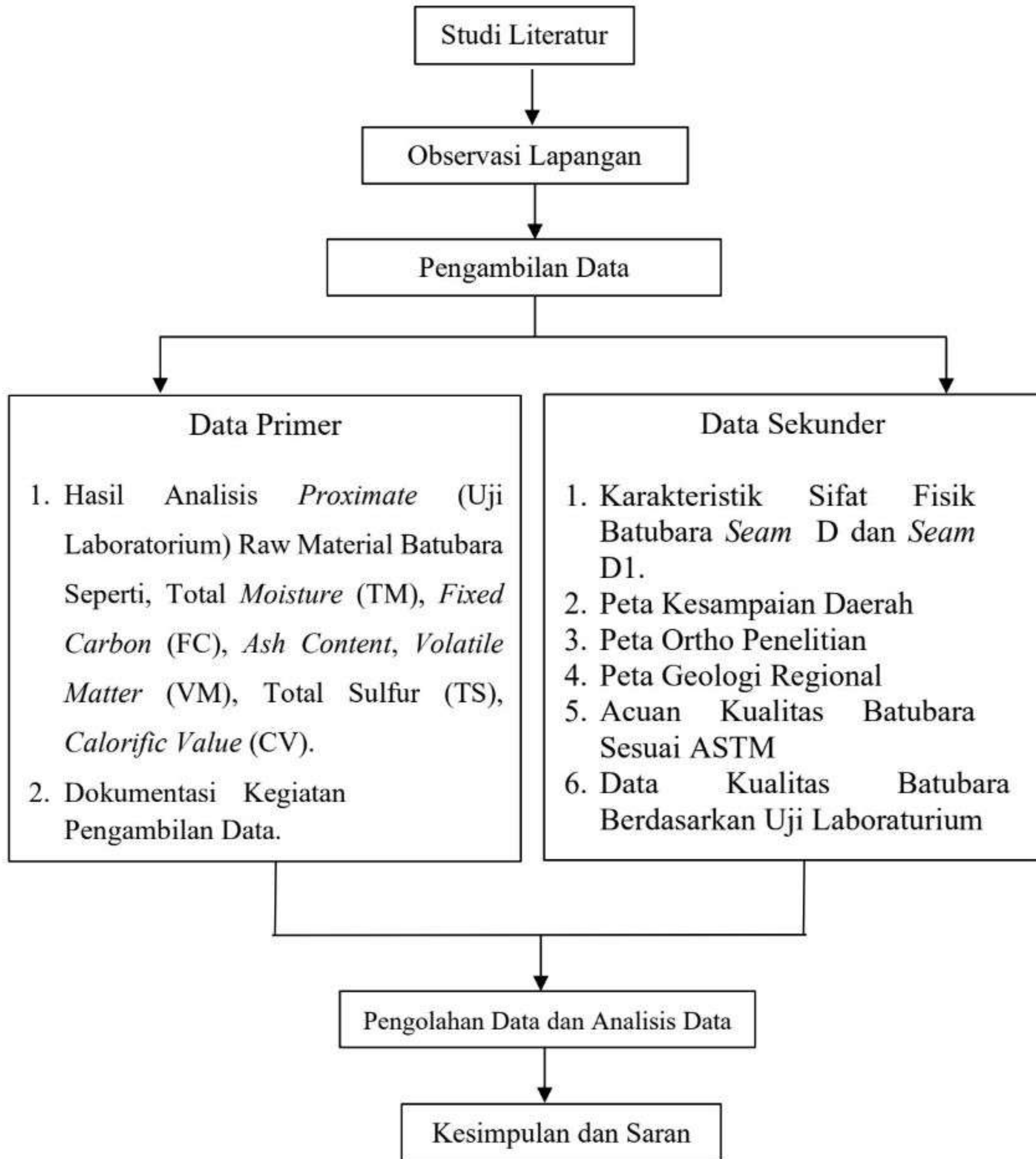
- a. Analisis parameter kualitas batubara hasil *blending* untuk menentukan batubara *seam* D dan *seam* D1 sudah memenuhi nilai kadar sulfur yang sesuai dengan standar jual PT Dizamatra Powerindo.
- b. Pengolahan data dilakukan dengan beberapa perhitungan menggunakan rumus-rumus yang relevan, kemudian disajikan dalam bentuk tabel untuk memudahkan *interpretasi* hasil.

4. Rekomendasi / Kesimpulan

Dilakukan dengan tujuan agar dapat memperoleh kesimpulan sementara. Kemudian kesimpulan sementara akan diolah lebih lanjut pada bagian pembahasan. Kesimpulan ini merupakan hasil akhir untuk dijadikan acuan dari semua masalah yang akan dibahas.

1.6 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari kegiatan penelitian yang dilakukan di sesuaikan dengan tahapan dari penelitian yang dapat dilihat dari Gambar 1.1 berikut.



Sumber: Penulis, (2025).

Gambar 1.1 Bagan Alir Penelitian

1.7 Rencana Jadwal Kegiatan

Rencana untuk pelaksanaan penelitian ini adalah selama satu bulan, yaitu mulai dari jadwal kegiatan yang dilakukan pada bulan februari hingga maret dapat dilihat pada Tabel 1.1 dibawah ini.

Tabel 1.1 Rencana Jadwal Kegiatan.

Jenis Kegiatan	Bulan			
	Februari 2025		Maret 2025	
	Minggu ke-			
	3	4	1	2
1 Orientasi Lapangan				
2 Pengambilan Data				
3 Pengolahan dan Analisis Data				
4 Penyusunan Laporan				

Sumber: Penulis, (2025).

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1 Sejarah Perusahaan

PT Dizamatra Powerindo adalah salah satu dari *Independent Power Producer* (IPP) yang paling cepat berkembang di Indonesia. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 5 April 1994 dan memulai kegiatan eksplorasi pada tahun 2006. Pada tahun 2008 mulai dilakukan kegiatan konstruksi, dan kegiatan operasi penambangan baru dimulai pada tahun 2010 sesuai dengan keluarnya surat keputusan pertambangan oleh Bupati Lahat tentang Izin Usaha Pertambangan Operasi Nomor: 503/172 / KEP / PERTAMBEN / 2010 pada tanggal 29 April 2010.

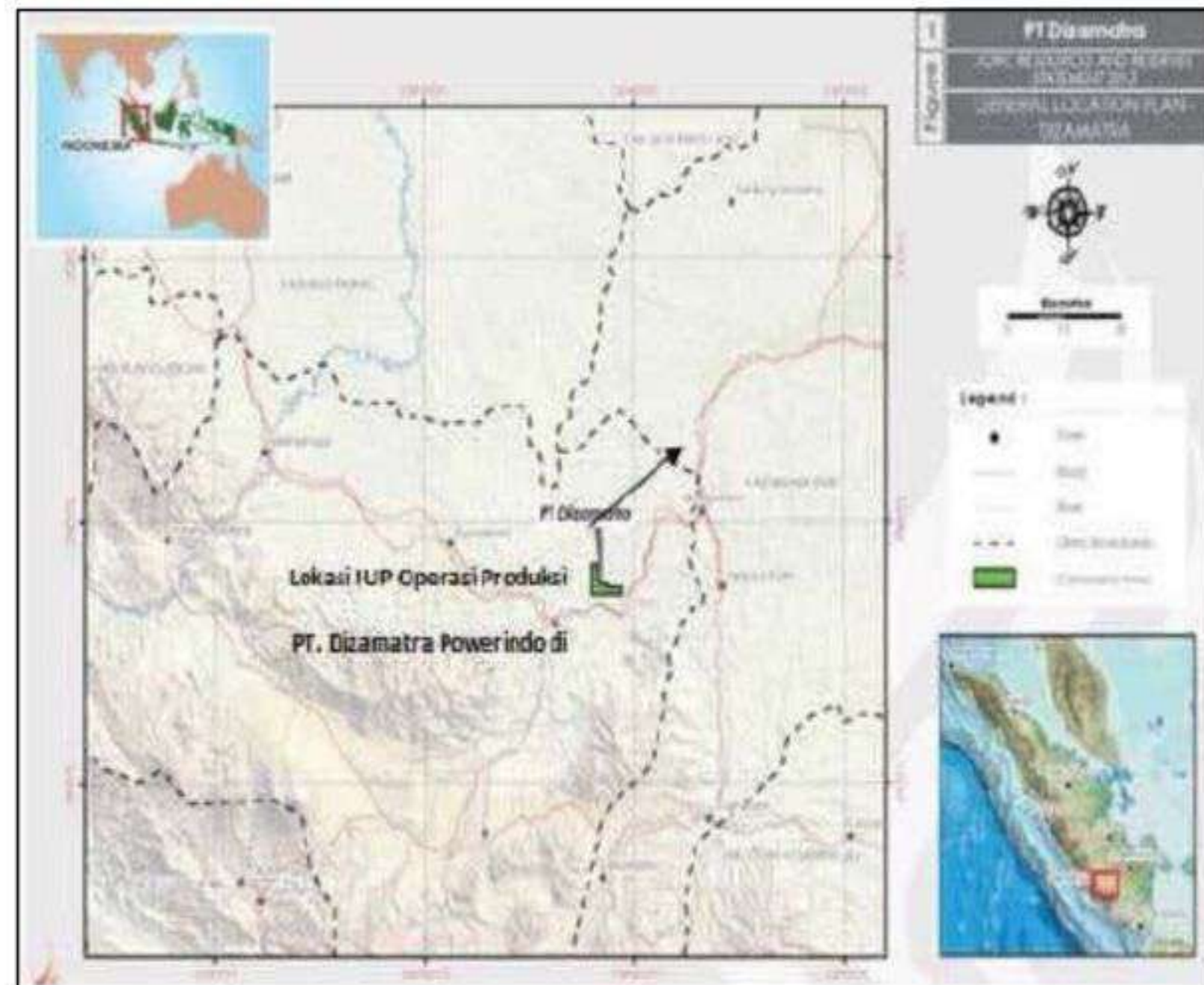
PT Dizamatra Powerindo merupakan pemegang kuasa pertambangan nomor Kw. 15/20/LHT/2008 yang berada di daerah Lahat, provinsi Sumatera Selatan. PT Dizamatra Powerindo memiliki izin usaha pertambangan (IUP) operasi produksi yang terletak di kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan dengan luas wilayah berdasarkan pada Surat Keputusan Izin Usaha Pertambangan adalah 971 Ha.

2.1.1 Lokasi Perusahaan

Secara geografis, pertambangan batubara PT Dizamatra Powerindo terletak antara 103° 35' 54,30" – 103 38' 47,10" bujur timur dan 3° 43' 18,60"- 3° 45' 38,20" lintang Selatan di Pulau Sumatera, Provinsi Sumatera Selatan, Kabupaten Lahat, Kecamatan Merapi Barat.

Untuk mencapai lokasi penambangan PT Dizamatra Powerindo perjalanan dari Prabumulih ke Lahat dilakukan dengan perjalanan darat menggunakan kendaraan roda empat di tempuh sekitar 4 jam. Jalan yang dilalui menuju lokasi penambangan merupakan jalan provinsi dan jalur lintas Sumatera. Lokasi penambangan terletak di jalur trans Sumatera sehingga akses menuju lokasi IUP sangat mudah. Sarana perhubungan dari kota Lahat menuju lokasi penambangan PT Dizamatra Powerindo dapat ditempuh dengan menggunakan sarana angkutan darat yang berupa kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat dengan lama perjalanan 30 menit. Karena ditunjang oleh fasilitas jalan kabupaten dan jalan kecamatan yang

kondisinya cukup baik. Peta lokasi perusahaan dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini.



Sumber: PT Dizamatra Powerindo, (2013).

Gambar 2.1 Peta Lokasi Perusahaan

2.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Berikut ini visi dan misi dari PT Dizamatra Powerindo yaitu sebagai berikut:

1. Visi

Menjadi perusahaan energi dan pertambangan indonesia yang terkemuka dengan komitmen berkelanjutan dan masa depan yang sejahtera bagi general mendatang.

2. Misi

- 1) Memberikan layanan bagi sektor publik dan swasta kemtraan khusus.
- 2) Memberikan pertumbuhan yang konsisten dan peluang bersama bagi pemangku kepentingan dan mitra kami.
- 3) Mengembangkan sumber daya manusia secara berkesinambungan untuk keunggulan organisasi.
- 4) Berkontribusi terhadap kehidupan hijau dan lingkungan yang berkelanjutan.
- 5) Mendorong pertumbuhan masyarakat dan pembangunan nasional.

2.2 Geologi Regional

Cekungan sumatera selatan merupakan salah satu cekungan yang dibentuk oleh gerakan tektonik antara lempeng india-australia dan eurasia. Proses yang menyebabkan terbentuknya cekungan ini diawali pada saat ekstensi di antara kedua lempeng yang bergerak dari timur ke barat pada akhir era pra-tercier hingga awal era terciar. Dari sudut pandang geologi, cekungan ini masuk dalam kategori foreland basin atau back arc basin. Statigrafi cekungan sumatera selatan dapat dilihat pada Gambar 2.2 dibawah ini.

UMUR		KELOMPOK	FORMASI	TEBAL (m)	LIITOLOGI	Fasies			
						TERSETRIAL	LITHORAL	NERITIC	NERITIC DEEP
Kwarter					Pasir, lanau, lempung, aluvial.				
Plistosen		PALEMBANG	Kasai		Kerikil, pasir tuffan, dan lempung konkresi vulkanik, tuff batuapung				
Pliosen			Muara Enim	150 - 750	Lempung, lempung pasiran, pasir dan lapisan tebal batubara.				
			Air Benakat		Lempung pasiran dan napalan, banyak pasir dengan glaukonit, kadang gampingan.				
Miosen	Atas	TELISA	Gumai	2200	Napal, lempung, serpih, serpih lanauan, kadang-kadang gamping dan pasir tipis, Globigerina biasa terdapat				
	Tengah								
	Bawah								
Oligosen	Atas		Talangakar	0 - 1100	Pasir, pasir gampingan, lempung, lempung pasiran sedikit batubara, pasir kasar pada dasar penampang di banyak tempat.				
	Tengah								
	Bawah								
Eosin	Atas	Lahat		0 - 300	Tuff ungu, hijau, merah dan coklat, lempung tuffan, breksi dan konglomerat.				
	Tengah								
	Bawah								
Paleosen									
Mesozoikum Paleozoikum			Pra-tercier		Batuan beku aneka warna dan batuan sedimen yang termetamorfisir tingkat rendah.				

Sumber: Monita, A. P., dkk. (2021).

Gambar 2.2 Statigrafi Cekungan Sumatera Selatan.

Proses subduksi antara lempeng india-australia dan eurasia yang membentuk pulau sumatera menunjukkan pola yang sangat khas, yakni perubahan penunjaman yang disertai dengan gerakan rotasi searah jarum jam. Perubahan ini menghasilkan *fase* waktu pergerakan yang tergantung pada arah penunjaman. Subduksi antara kedua lempeng tersebut menciptakan pola struktur sesar yang mendatar, seiring dengan rotasi berarah *oblique*. Akibatnya, sistem sesar di sumatera memberikan dampak yang *signifikan*, yang berujung pada *kompleksitas rezim* tegangan dan pola regangan di wilayah sumatera.

Cekungan sumatera selatan terdiri dari lapisan batuan sedimen yang terbentuk pada periode tersier dan ditumpuk secara tidak selaras di atas batuan dasar metamorf dan batuan beku yang lebih tua dari periode pratersier Monita, A. P., dkk. (2021).

Berikut urutan formasi stratigrafi cekungan sumatera selatan dari tua ke muda:

1. Formasi Lahat

Formasi lahat berada dalam posisi yang tidak sejajar di atas batuan dasar metamorfik dan batuan beku yang terbentuk sebelum periode tersier, yang berasal dari masa paleosen hingga awal oligosen. Formasi ini mencakup berbagai tipe batuan sedimen dan piroklastik, di antaranya adalah konglomerat, breksi vulkanik, tuf, lava, batupasir, serta endapan lahat.

2. Formasi Talang Akar

Formasi talang akar terbentuk secara bersamaan di atas formasi lahat pada akhir *oligosen* hingga awal *miosen*. Formasi ini terdiri dari lapisan sedimen yang memiliki ketebalan mencapai 1100 meter, yang terdiri dari perselingan batulanau dan batupasir, serta terdapat sisipan batubara. Semua ini terendapkan dalam lingkungan laut dangkal.

3. Formasi Baturaja

Formasi lahat terletak dalam posisi yang tidak sejajar di atas batuan dasar metamorfik dan batuan beku yang terbentuk sebelum era tersier, yang berasal dari zaman paleosen hingga awal oligosen. Formasi ini terdiri dari berbagai jenis batuan sedimen dan piroklastik, termasuk konglomerat, breksi vulkanik, tuf, lava, batupasir, serta endapan lahat.

4. Formasi Gumai

Formasi gumai muncul di area neritik yang kemudian berkembang ke laut dalam pada akhir miosen awal hingga tengah. Formasi ini terdiri dari lapisan-lapisan batuan sedimen dengan ketebalan maksimum sekitar 2200 meter. Tipe batuan yang terdapat di dalamnya mencakup batuserpih, gampingan/karbonan, pirit, batupasir, dan gampingan, serta ada juga sisipan batulempung dan napal.

5. Formasi Air Benakat

Formasi air benakat terbentuk secara berkelanjutan di atas formasi gumai yang berasal dari akhir miosen tengah sampai awal miosen akhir, dalam kondisi perairan laut dangkal. Formasi ini terdiri dari batuan sedimen dengan ketebalan hingga 500 meter, yang mencakup campuran batulempung dan pasir, serta terdapat bagian konglomerat gamping dan batubara lokal.

6. Formasi Muara Enim

Formasi muara enim terletak sejajar di atas formasi air benakat yang berasal dari zaman miosen akhir hingga pliosen. Formasi ini terkenal karena memiliki banyak cadangan batubara, dan oleh karena itu sering disebut sebagai formasi yang mengandung batubara.

Struktur geologi di wilayah ini meliputi sistem subduksi di pulau sumatera yang terbagi menjadi tiga periode, masing-masing menunjukkan arah pergerakan subduksi yang menghasilkan tiga pola sesar utama. Pertama, terdapat sesar yang membentang dari barat laut ke tenggara yang terbentuk antara akhir jura dan akhir kapur, saat *fase* subduksi mengalami kompresi. Kemudian, sesar yang mengarah utara-selatan terbentuk dari akhir kapur hingga awal tersier, yang terjadi selama fase ketegangan. Terakhir, sesar yang bergerak dari timur laut ke barat daya muncul antara tengah hingga akhir miosen ketika subduksi kembali memasuki *fase* kompresi.

Memasuki zaman tersier, pola subduksi yang bergerak miring terjadi dengan kecepatan antara 5-7 cm setiap tahun, sehingga membentuk sudut N 25°E di bagian selatan dan N 031°E di utara pulau sumatera. Gerakan miring ini menyebabkan terbentuknya zona patahan utama yang membentuk pulau sumatera, yaitu sesar semangko. Fase pergerakan lempeng saat itu memicu munculnya beberapa sesar

yang mengakibatkan pemisahan ruang dalam bentuk horst, half graben, dan blok patahan, yang menjadi dasar bagi terbentuknya cekungan-cekungan tersier, termasuk cekungan di depan busur dan cekungan di belakang busur.

Penelitian ini berlokasi di cekungan sumatera selatan, yang merupakan bagian dari cekungan belakang busur pada akhir periode miosen. Terjadi peningkatan fase kompresi yang memperkuat pembentukan struktur lipatan, mengangkat batuan tua hingga ke permukaan, serta memunculkan jajaran gunung berapi yang membentang di sepanjang kawasan bukit barisan dari aceh sampai teluk lampung. Dengan demikian, struktur geologi di sumatera terutama ditandai oleh formasi yang cenderung sejajar dengan sesar semangko, yang umumnya mengarah dari barat laut ke tenggara. Proses ini menciptakan tiga antiklinorium, yaitu antiklinorium palembang, antiklinorium pendopo-limau, dan antiklinorium 10 muara enim.

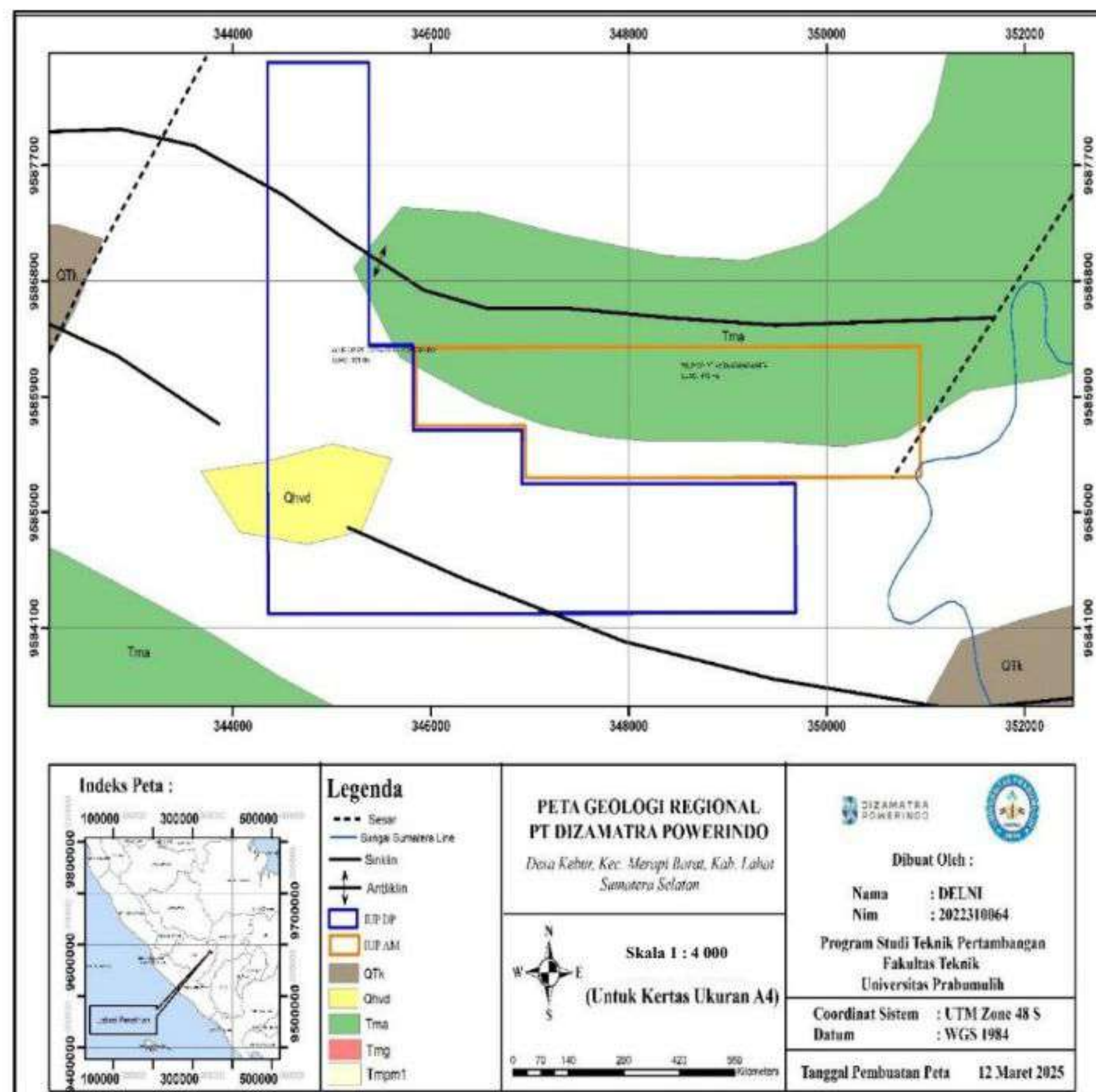
Antiklin yang paling dekat dengan lokasi studi adalah antiklinorium muara enim, yang memiliki karakteristik asimetris dan terlipat ke arah umum baratlaut-tenggara, dengan sayap lipatan yang cukup curam di bagian utara. Arah tegasan utama di antiklinorium muara enim adalah timur laut-barat daya, dan sumbu lipatannya dilalui oleh dua kelurusan, yaitu kelurusan gumai yang mengarah barat-timur, serta kelurusan garba yang menempuh arah baratlaut-tenggara.

Geologi di lokasi studi tersusun dalam urutan stratigrafi dari yang paling tua hingga yang paling muda, yang mencakup kelompok batu lempung vulkanik, batu lanau, dan batu pasir, serta terdapat perselingan batubara dari zaman miosen-pliosen yang dikenal dengan nama formasi muara enim. Wilayah ini juga terdapat banyak struktur sesar, khususnya sesar normal yang membentang dari arah utara ke selatan, yang dapat mempengaruhi lokasi batubara yang ada. Formasi Muara Enim terletak secara selaras di atas formasi air benakat.

Formasi ini menggambarkan *fase* akhir dari periode regresi tersier, yang berasal dari miosen akhir, terdiri atas tanah liat, tanah liat berpasir, dan batubara. Struktur yang terdapat di area ini memiliki bentuk antiform atau kubah, yang diduga berhubungan dengan intrusi antrasit di sekitar bukit asam, yang terjadi setelah peristiwa orogenetik pada zaman pliosen-pleistosen.

2.2.1 Peta Geologi Regional

Peta geologi regional merupakan peta yang menggambarkan kondisi geologi suatu wilayah dalam skala besar. Peta ini menunjukkan penyebaran dan susunan lapisan-lapisan batuan, serta struktur geologi di wilayah tersebut. Peta geologi regional dapat dilihat pada Gambar 2.3 dibawah ini.



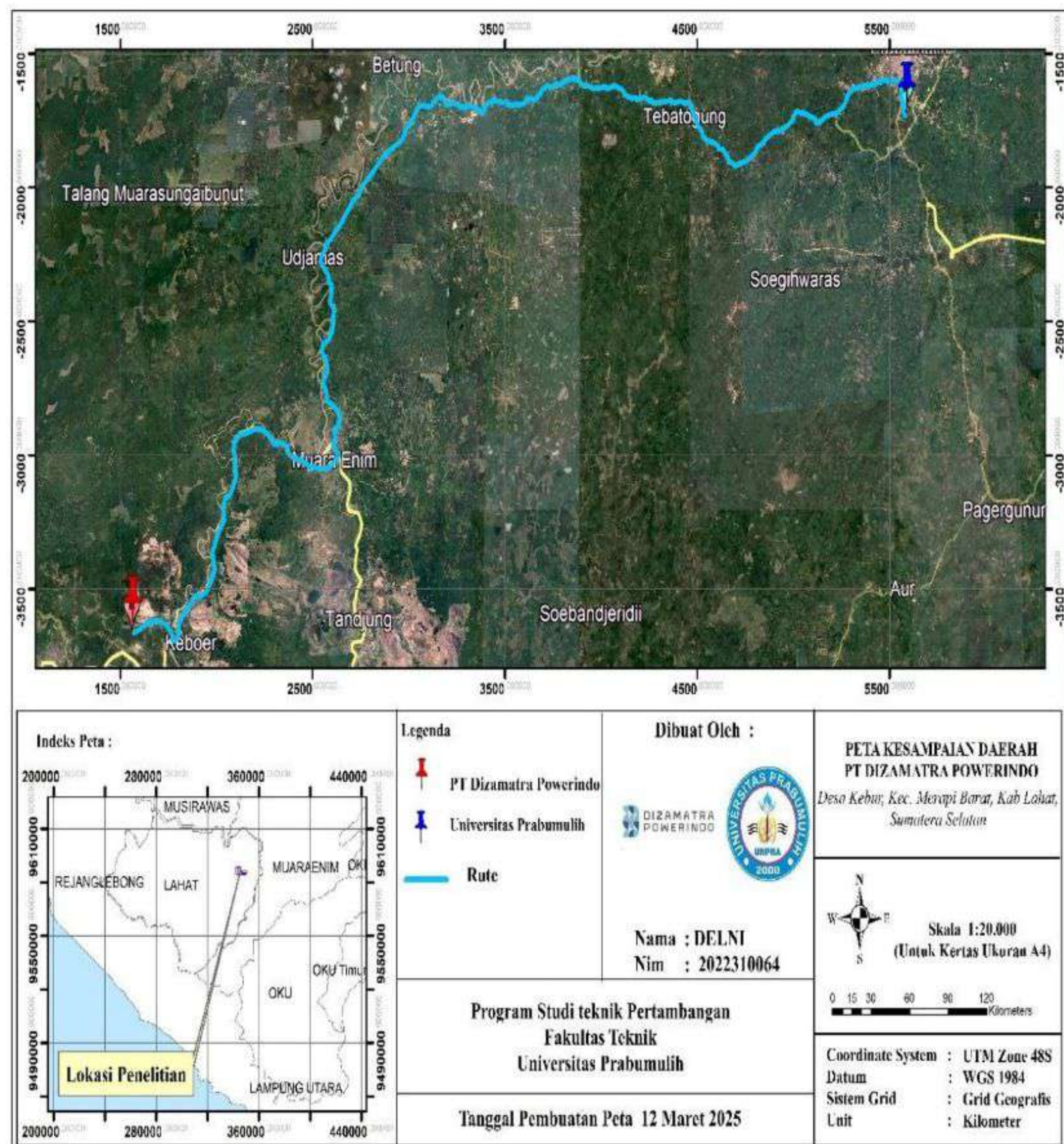
Sumber: PT Dizamatra Powerindo, (2025).

Gambar 2.3 Peta Geologi Regional

2.3 Peta Kesampaian Daerah

Peta kesampaian daerah merupakan peta yang menggambarkan wilayah dan aksesibilitasnya. Peta ini dapat menunjukkan batas administratif dan fungsional, serta aksesibilitas suatu wilayah. Berikut dibawah ini gambar peta kesampaian daerah, yang mana perjalanan dari prabumulih menuju ke PT Dizamatra Powerindo menempuh waktu 4 jam dengan kendaraan roda 4. Sarana perhubungan dari kota lahat menuju lokasi penambangan PT Dizamatra Powerindo dapat ditempuh dengan

menggunakan sarana angkutan darat yang berupa kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat dengan lama perjalanan 30 menit. Peta kesampaian daerah dapat dilihat pada Gambar 2.4 dibawah ini.



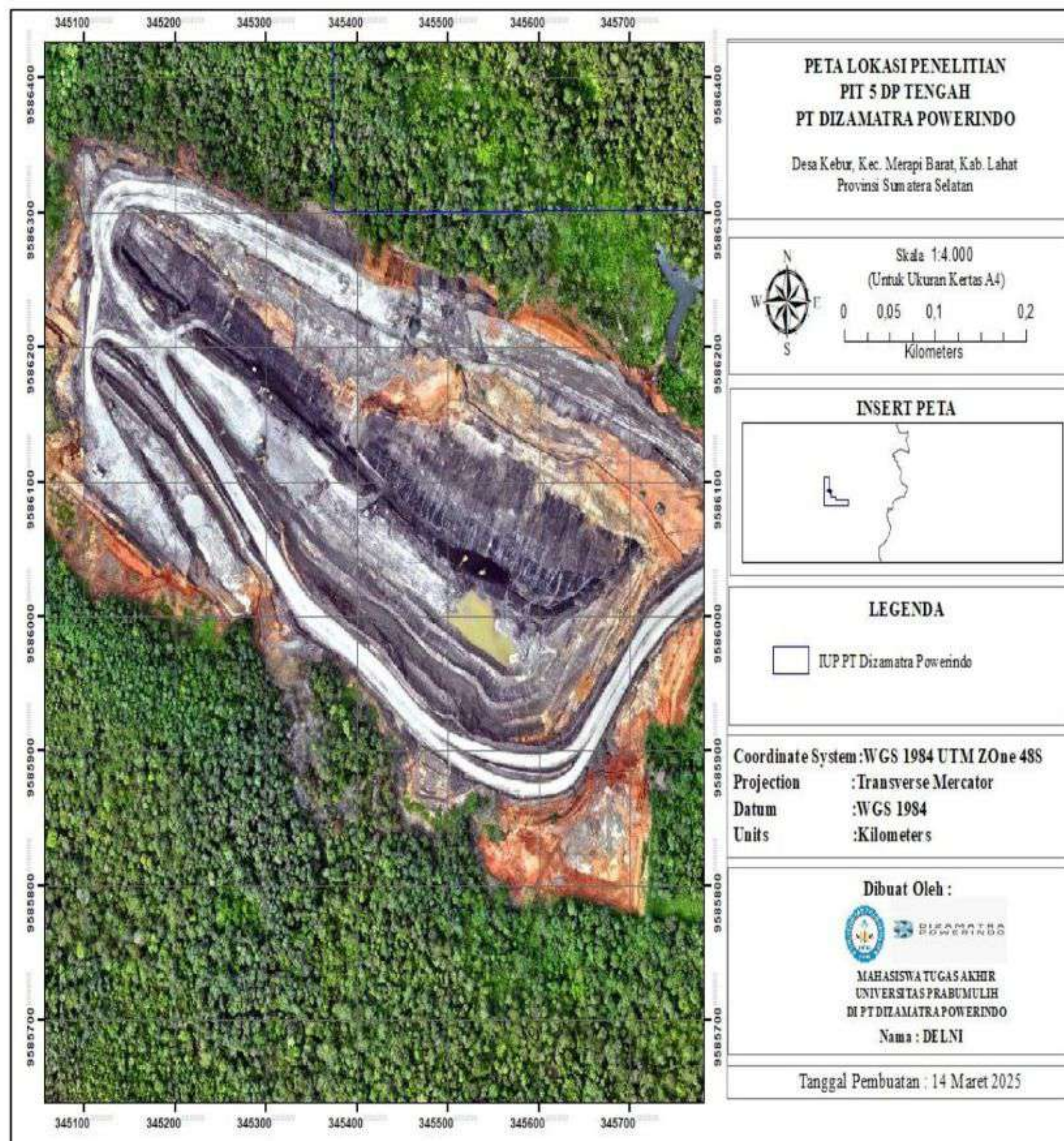
Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 2.4 Peta Kesampaian Daerah

2.4 Peta Ortho Penelitian

Peta ortho merupakan peta yang dibuat dari foto udara yang sudah dikoreksi secara geometris, dapat digunakan untuk mengukur jarak yang sebenarnya dan digunakan sebagai gambar latar belakang peta yang akurat dalam sistem informasi geografis (GIS) serta bermanfaat untuk pemetaan, pemantauan lingkungan,

pengembangan wilayah, dan manajemen sumber daya alam. Lokasi yang dilakukan penelitian yaitu di area PIT Dizamatra Powerindo (DP tengah) *seam* D dan *seam* D1. Ketebalan lapisan batubara *seam* D adalah 6 sampai 7 meter sedangkan untuk ketebalan batubara *seam* D1 adalah 1,2 sampai 0,8 meter. Peta ortho penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.5 dibawah ini.



Sumber: PT Dizamatra Powerindo, (2025).

Gambar 2.5 Peta Ortho Penelitian

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Genesa Batubara

Batubara merupakan bahan padat fosil galian yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan organik yang telah mengalami proses dekomposisi dan penguraian melalui proses biokimia dan geokimia, yang dapat mengubah sifat fisik dan kimia batubara tersebut Afif, F, (2022).

Batubara merupakan bahan yang terdiri dari unsur organik seperti karbon, hidrogen, dan oksigen, serta unsur anorganik yang membentuk abu. Variasi batubara di berbagai tempat dipengaruhi oleh tingkat metamorfisme, atau peringkat batubara, serta jenis tanaman yang mengalami pelapukan. Selama proses pembatubaraan, komposisi batubara mengalami perubahan dengan berkurangnya kandungan air, zat terbang, hidrogen, dan oksigen. Perubahan ini berkontribusi pada peningkatan nilai kalori batubara. Untuk memahami karakteristik dan klasifikasi batubara, dilakukan analisis proksimat yang mengukur lima komponen utama, yaitu kandungan air, abu, zat terbang, karbon tetap, dan nilai kalori.

Menurut Shalsabila dkk, (2022). Klasifikasi batubara memegang peranan penting dalam sektor perdagangan, menjadi salah satu syarat yang diperlukan dalam transaksi jual-beli, baik untuk ekspor maupun impor. Tujuan dari klasifikasi batubara adalah untuk menyediakan sarana yang tepat dalam melakukan evaluasi awal terhadap produk batubara, serta untuk memenuhi kebutuhan korelasi antara jenis batubara tertentu dengan jenis batubara lainnya berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan. Klasifikasi yang paling umum digunakan oleh perusahaan tambang dan pihak-pihak berkepentingan lainnya adalah standar milik *American Society for Testing and Materials* (ASTM). Dalam klasifikasi ini, data yang digunakan adalah data *dry mineral matter free*. Beberapa parameter yang dijadikan acuan dalam proses klasifikasi tersebut meliputi:

1. Nilai Kalori atau *Calorific Value* yang digunakan untuk mengklasifikasikan batubara peringkat rendah adalah sekitar FC 69%.
2. Karbon Tetap (*Fixed Carbon*) dan Zat Terbang (*Volatile Matter*) digunakan untuk mengklasifikasikan batubara, terutama yang termasuk dalam kategori

batubara peringkat tinggi atau bituminous yang memiliki kadar karbon tetap lebih dari 69%.

Tabel 3.1 Klasifikasi Batubara Standar ASTM D 388-05 (A.S.T.M, 2005) Dapat Dilihat Sebagai Berikut Ini.

No	American Class	Clasification Group	Fixed Carbon dmmf (%)	Volatille Matter dmmf (%)	Colorivic Value mmmf (Btu/ib)
1	Anthracite	Semiamthracite	86 - 92	8 - 14	
		Anthracite	92 - 98	2 - 8	
		Meta-anthracite	>98	<2	
2	Bituminous	High Volatile C			11500 - 13000
		High Volatile B			13000 - 14000
		High Volatile A	<69	>31	>14000
		Medium Volatile	69 - 78	22 - 31	
		Low volatile	78 - 86	14 - 22	
3	Sub-Bituminus	C			8300 - 9500
		B			9500 - 10500
		A			10500 - 11500
4	Lignit	A			<6300
		B			6300 - 9500

Sumber: Penulis, (2025).

3.1.1 Proses Terbentuknya Batubara

Batubara terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang tumbuh di kawasan lahan basah dataran rendah. Ketika tanaman tersebut mati, mereka terakumulasi menjadi gambut dan kemudian tertimbun oleh sedimen. Seiring waktu, proses pengendapan yang diikuti oleh peningkatan suhu dan tekanan akan mempengaruhi kualitas batubara yang terbentuk. Menurut Kharimah, N. R. H. (2023). Proses pembentukan batubara terdiri dari dua tahap, yaitu:

1 Tahap Biokimia (Penggambutan)

Tahap biokimia atau penggambutan merupakan proses di mana sisa-sisa tumbuhan yang terakumulasi disimpan dalam kondisi tanpa oksigen, khususnya di daerah rawa. Hal ini terjadi di lingkungan yang memiliki sistem drainase yang buruk, sehingga area tersebut selalu tergenang air dengan kedalaman beberapa inci dari permukaan air rawa.

2 Tahap Pembatubaraan (*coalification*)

Tahap pembatubaraan ini merupakan proses diagenesis yang terjadi pada komponen organik gambut, yang menyebabkan peningkatan suhu dan tekanan. Proses ini merupakan kombinasi dari reaksi biokimia, kimia, dan fisika yang dipicu oleh beban sedimentasi yang menutupinya selama kurun waktu geologi. Berikut ini Gambar proses terbentuknya batubara.

Menurut Kusniawati dkk, (2023). teori batubara terbagi menjadi 2 cara yaitu:

1. Teori *In situ*

Menurut teori ini, lapisan batubara terbentuk di lokasi di mana tumbuhan asalnya tumbuh. Oleh karena itu, ketika tanaman itu mati, tanpa segera mengalami proses transportasi, akan segera tertutup oleh lapisan sedimen dan mengalami proses *coalification*. Batubara yang terbentuk dengan cara tersebut tersebar luas dan merata, memiliki kualitas yang lebih baik karena memiliki kadar abu yang relatif kecil. Bentuk batubara ini bisa ditemukan di lapangan batubara Muara Enim, Sumatera Selatan, Indonesia.

2. Teori *Drift*

Teori ini menyatakan bahwa lapisan batubara terbentuk di lokasi yang berbeda dari tempat asal tumbuhan hidup dan berkembang. Dengan demikian, tumbuhan yang sudah mati terbawa oleh air dan tertimbun di suatu tempat, terlindungi oleh lapisan batuan sedimen, dan mengalami proses pembentukan batu bara. Batubara yang terbentuk dengan cara ini memiliki penyebaran yang tidak begitu luas, namun ditemukan di beberapa lokasi. Kualitasnya cenderung kurang baik karena terdapat banyak mineral pengotor yang ikut terangkut selama proses pengangkutan dari sumbernya ke lokasi sedimentasi. Batubara yang terbentuk seperti ini ditemukan di lapangan batubara delta Mahakam purba, Kalimantan Timur, Indonesia.

3.1.2 Jenis-Jenis Batubara

Berdasarkan tingkat proses pembentukannya yang dikontrol melalui tekanan, panas dan waktu batubara, terbagi atas:

1. Lignit

Lignit merupakan jenis batubara peringkat rendah yang berada di daerah transisi antara gambut dan batubara dalam klasifikasi batubara. Lignit ialah jenis batu bara yang berwarna hitam dan mempunyai tekstur yang mirip dengan kayu.

2. Sub-Bituminus

Batubara jenis ini termasuk dalam kategori yang berada di antara jenis lignit dan bituminus. Batu bara ini memiliki warna hitam dengan kandungan air, zat terbang, dan oksigen yang tinggi, dan kandungan karbon yang rendah. Ciri-ciri tersebut menunjukkan bahwa batubara jenis sub-bituminus ini adalah jenis batubara yang memiliki tingkat kualitas rendah.

3. Bituminus

Batubara jenis ini memiliki warna hitam yang cantik dan tekstur ikatannya yang bagus.

4. Antrasit

Antrasit merupakan jenis batubara paling berkualitas yang mengandung lebih dari 93% karbon dan kurang dari 10% zat terbang.

Biasanya, batu antrasit lebih keras, kokoh, dan sering kali berwarna hitam berkilau layaknya kaca.

3.1.3 Parameter kualitas Batubara

Parameter kualitas batubara dalam *blending* merupakan parameter yang menentukan bagaimana batubara tersebut akan berperilaku saat dicampur dengan batubara lain. Parameter ini membantu produsen mengontrol dan mencapai kualitas yang diinginkan.

Parameter kualitas batubara dalam melakukan *blending* yaitu sebagai berikut:

1. Analisis *Proximate*

Merupakan analisis pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui kualitas batubara dari segi pasar maupun perdagangan. Analisis ini terdiri dari empat

nilai analisis yang jika dijumlahkan akan bernilai 100% yang mana dapat ditulis dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$TM \text{ (Berat awal} - \text{Berat kering)} / \text{Berat awal} \times 100\% \text{ dan } IM \text{ (Berat air yang hilang pada pengeringan} / \text{Berat sampel kering)} \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

T_m = Total *Moisture*

I_m = *Inherent Moisture*

a. Kandungan air (*Moisture*)

Merupakan suatu analisis yang bertujuan untuk menentukan kadar air yang terdapat pada batubara. Nilai moisture ini dapat digunakan untuk menghitung hasil-hasil analisis ke dalam berbagai basis atau kondisi, seperti dry basis, dry ash free, mineral matter free, dan sebagainya. Kandungan air biasanya memiliki dampak saat dalam proses pengangkutan, penanganan, penghalusan, atau saat pembakaran dilakukan. Kandungan Air yang terdapat dalam batubara dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu air bebas (*surface/free moisture*), air bawaan (*inherent moisture*), dan air total (*total moisture*).

1) Kandungan air bebas (*surface/free moisture*)

Kandungan ini berupa air yang terserap oleh batubara di permukaannya akibat terpengaruh oleh kontak dari luar.

2) Kandungan air bawaan (*Inherent moisture*)

Kandungan air bawaan adalah air yang terbentuk selama proses pembentukan batubara dan kandungan air tersebut tidak dapat dipisahkan secara fisik. Pemanasan biasa tidak cukup untuk mencapai suhu 105°C, sehingga perlu dilakukan pemanasan lebih lanjut.

3) Kandungan air total (*Total Moisture*)

Jumlah air total merujuk pada sejumlah besar air yang terdapat di dalam batubara sesuai dengan kondisinya di lapangan, baik yang terkait dengan permukaan batubara maupun struktur pori-pori di dalamnya. Kadar air total dalam batubara dipengaruhi dengan signifikan oleh faktor-faktor seperti kondisi iklim dan cuaca, ukuran partikel batubara, serta metode penambangan yang digunakan.

b. Kandungan abu (*Ash content*)

Dalam batubara perlu dianalisis untuk mengetahui seberapa banyak akumulasi abu yang dihasilkan dari proses pembakaran. Kadar abu yang tinggi dalam batubara dapat mengurangi nilai kalori dari hasil pembakarannya. Selain itu, kandungan abu juga memengaruhi tingkat pengotoran (*fouling*), keausan, dan korosi pada alat-alat yang terlibat dalam proses tersebut.

c. Kandungan zat terbang (*Volatile matter*)

Merupakan komponen organik (*organic volatile matter*) dan anorganik (*inorganic volatile matter*) yang terdapat dalam batubara. Zat-zat ini akan menguap atau bertransformasi menjadi gas ketika batubara dibakar. Selain itu, *volatile matter* yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara terdiri dari berbagai elemen yang penting dari berbagai jenis gas, terdapat gas-gas yang mudah terbakar seperti hidrogen, karbon monoksida, dan metana, serta gas-gas yang tidak terbakar seperti karbon dioksida.

d. Karbon tetap (*Fixed carbon*)

Merupakan jenis karbon yang terkandung dalam batubara dan berperan dalam menghasilkan energi ketika batubara dibakar. Jumlah karbon tetap ini dipengaruhi oleh kandungan air, kandungan abu, serta kadar zat terbang dalam batubara tersebut.

2. Analisis *Ultimate*

Di definisikan sebagai analisis batubara yang menunjukkan kandungan unsur-unsur seperti karbon, hidrogen, nitrogen, sulfur, dan oksigen. Analisis ini mengungkapkan bahwa batubara terdiri dari semua unsur tersebut, dengan total komposisi masing-masing unsur mencapai 100% dalam suatu massa batubara. Analisis *ultimate* adalah metode yang digunakan untuk menentukan nilai kalori. Nilai kalori ini mencerminkan jumlah panas (kalor) yang dihasilkan dari pembakaran sempurna.

Untuk menentukan nilai kadar total sulfur, dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$Ts = (\text{Berat sulfur yang terkandung} / \text{Berat sampel} \times 100\% \dots\dots\dots(3.2).$$

3.1.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Batubara

Berikut beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas batubara yaitu antara lain sebagai berikut:

1. Faktor Geologi
 - a. Jenis batuan yang mengandung batubara dapat mempengaruhi kualitas batubara. Batuan yang lebih keras dan kompak dapat menghasilkan batubara yang lebih berkualitas.
 - b. Umur batubara yang lebih tua dapat memiliki kualitas yang lebih baik karena telah mengalami proses pengubahan yang lebih lama.
 - c. Tekanan dan suhu yang lebih tinggi dapat mempengaruhi kualitas batubara. Tekanan yang lebih tinggi dapat menyebabkan batubara menjadi lebih keras dan kompak, sedangkan suhu yang lebih tinggi dapat menyebabkan batubara menjadi lebih kering dan memiliki kalori yang lebih tinggi.
2. Faktor Kimia
 - a. Kandungan karbon yang lebih tinggi dapat meningkatkan kualitas batubara. Karbon adalah komponen utama batubara yang menentukan nilai kalori dan kualitasnya.
 - b. Kandungan sulfur yang lebih rendah dapat meningkatkan kualitas batubara. Sulfur dapat menyebabkan polusi udara dan air, serta dapat merusak peralatan yang digunakan dalam proses pembakaran batubara.
 - c. Kandungan abu yang lebih rendah dapat meningkatkan kualitas batubara. Abu dapat menyebabkan polusi udara dan air, serta dapat merusak peralatan yang digunakan dalam proses pembakaran batubara.
3. Faktor Fisik
 - a. Kadar kelembaban yang lebih rendah dapat meningkatkan kualitas batubara. Kelembaban yang lebih tinggi dapat menyebabkan batubara menjadi lebih basah dan memiliki kalori yang lebih rendah.
 - b. Kepadatan batubara yang lebih tinggi dapat meningkatkan kualitas batubara. Kepadatan yang lebih tinggi dapat menyebabkan batubara menjadi lebih keras dan kompak.

- c. Ukuran butir batubara yang lebih seragam dapat meningkatkan kualitas batubara. Ukuran butir yang lebih seragam dapat menyebabkan batubara menjadi lebih mudah dibakar dan memiliki kalori yang lebih tinggi.
4. Faktor Lingkungan
- a. Cuaca yang lebih ekstrem dapat mempengaruhi kualitas batubara. Cuaca yang lebih panas dan kering dapat menyebabkan batubara menjadi lebih kering dan memiliki kalori yang lebih tinggi, sedangkan cuaca yang lebih basah dan dingin dapat menyebabkan batubara menjadi lebih basah dan memiliki kalori yang lebih rendah.
 - b. Kondisi geoteknik yang lebih stabil dapat meningkatkan kualitas batubara. Kondisi geoteknik yang lebih stabil dapat menyebabkan batubara menjadi lebih mudah diakses dan diangkut.
 - c. Pengaruh aktivitas manusia, seperti penambangan dan pengolahan, dapat mempengaruhi kualitas batubara.

3.2 Dasar Hasil Pelaporan Batubara

Menurut Riana, M, (2021). Dalam data hasil analisis sampel batubara dapat disajikan dalam beberapa basis. Pada umumnya basis yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

1. *As-Received* (Ar)

Basis "*as received/as sampled*" (Ar) adalah nilai dari parameter atau kualitas batubara yang diukur saat batubara diterima atau diambil sampelnya, dengan memperhitungkan kadar kelembapan total dari sampel tersebut.

Berikut ini rumus konversi Ar (*As-Received*) ke ADB (*Air Dried Basis*):

$$C_{vadb} = C_{var} \times (100 - T_m / 100 - M) \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

C_{var} = Nilai Kalori Basis Ar

T_m = Jumlah Total *Moisture*

M = Jumlah *Moisture*

2. *Air Dried Basis* (ADB)

Air dried basis (ADB) adalah indikator kualitas batubara yang diperoleh setelah proses pengeringan udara.

Berikut ini rumus konversi ADB (*Air Dried Basis*) ke DB (*Dry Basis*):

$$C_{vdb} = C_{vadb} \times 100 / (100 - M) \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan :

C_{vadb} = Jumlah Nilai Kalori Adb

M = Jumlah *Moisture*

3. *Dry Basis* (DB)

Adalah nilai kualitas yang diukur pada kondisi batubara kering, tanpa kandungan kelembapan (*moisture free*).

Berikut ini rumus konversi DB (*Dry Basis*) ke DAF (*Dry Ash Free Basis*)

$$C_{vdaf} = C_{vdb} \times 100 / (100 - Ash) \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

C_{vdb} = Jumlah Nilai Kalori Db

Ash = Jumlah Kadar Abu

4. *Dry Ash Free Basis* (DAF)

Dry ash free basis (DAF) adalah ukuran kualitas batubara yang menunjukkan nilai batubara dalam keadaan kering dan bebas dari abu.

Berikut ini rumus konversi Daf (*Dry Ash Free Basis*) ke Dmmf (*Dry Mineral Matter Free*) :

$$C_{vdmmf} = C_{vdaf} \times (100 - (100 - Ash) / 100 \dots\dots\dots(3.6)$$

Keterangan :

C_{vdaf} = Jumlah Nilai Kalori

Ash = Jumlah Kadar Abu

5. *Dry Mineral Matter Free (DMMF)*

Dry mineral matter free (DMMF) merupakan istilah yang menggambarkan nilai kualitas batubara dalam keadaan tanpa pengaruh air dan material mineral.

6. *Moist, Mineral Matter Free Basis (MMMF)*

Basis mineral bebas lembab (MMMF) menggambarkan nilai kualitas batubara dalam keadaan masih berada di dalam tanah (batubara in-situ) dan tanpa adanya kandungan mineral.

3.2.1 *Coal Blending*

Coal Blending atau pencampuran batubara merupakan penggabungan atau penimbunan secara bersamaan dan terus-menerus dalam waktu tertentu dari dua atau lebih material (batubara beda kualitas), yang dianggap mempunyai komposisi yang konstant (parameter kualitas konstan) dan terkontrol proporsinya. Pencampuran dilakukan pada batubara yang berbeda nilai kalori, kandungan sulfur dan kandungan abu, sehingga kualitas batubara hasil campuran merupakan perpaduan dari parameter kualitas batubara yang dicampur. Pencampuran batubara dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan, dengan komposisi yang homogen Saputra D dkk, (2014).

Dengan demikian, proses pencampuran ini bertujuan untuk menciptakan suatu produk batubara yang berkualitas sesuai kebutuhan. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung *blending* kualitas batubara, yaitu sebagai berikut.

$$(Tonage \times Sulfur D) + (Tonage \times Sulfur D1) / (Jumlah Tonage).....(3.7)$$

Keterangan:

Tonage = Jumlah *seam* D dan *seam* D1

Sulfur = Jumlah sulfur *seam* D dan *seam* D1

Jumlah *Tonage* = Jumlah dari tonage batubara dua *seam*.

3.2.2 Metode *Blending*

Pencampuran batubara merupakan suatu teknik yang diterapkan untuk mengendalikan mutu batubara. Dalam memilih metode pencampuran yang tepat, penting untuk mempertimbangkan keuntungan yang diperoleh serta biaya yang dikeluarkan demi mencapai hasil yang homogen. Berikut ini adalah lima metode pencampuran batubara yang dapat dipertimbangkan Kharimah, N. R. H, (2023):

1. Metode Curah Langsung

Metode ini memanfaatkan dua alat penumpah, yang kemudian digunakan untuk menumpahkan material ke dalam *afron feeder*.

2. Metode Dua *Conveyor*

Metode ini melibatkan penumpahan batubara melalui dua alat penumpah yang terhubung ke *afron feeder*. Setelah *afron feeder* terisi penuh, alat AF 1 dan AF 2 akan dibuka secara bersamaan dengan aliran tertentu, yang telah dihitung berdasarkan komposisi *blending* yang diinginkan.

3. Metode Silang

Metode di mana dua tumpukan batubara diletakkan berdekatan satu sama lain, sehingga tidak ada lahan kosong di antara keduanya.

4. Metode Berlapis

Metode ini diterapkan dalam situasi di mana tumpukan batubara terpisah satu sama lain dan terdapat area kosong di antara kedua tumpukan tersebut.

5. Metode Tumpah Dorong

Metode ini diterapkan pada batubara yang ditumpuk di *stockpile*, yang berasal dari area penambangan.

Dari kelima metode diatas, metode yang digunakan oleh PT Dizamatra Powerindo adalah metode tumpah dorong yang diterapkan pada batubara yang ditumpuk di rom *stockpile* yang berasal dari area penambangan.

3.2.3 Metode *Stacking* Batubara

Metode penumpukan batubara yang paling umum dilakukan termasuk pembuatan tumpukan yang memanjang, seperti *cone shell*, *chevron*, *windrow*, dan *strata*. Penggunaan metode *stacking* batubara ini bertujuan untuk mempermudah proses pencampuran (*blending*) batubara dengan biaya yang lebih efisien, sekaligus memungkinkan penempatan dalam tumpukan yang sama Kharimah, N.R.H. (2023).

1. *Cone Sheel*

Tumpukan terbentuk dengan cara meletakkan material dalam satu kerucut. setelah mencapai ketinggian yang dianjurkan, tumpukan tersebut dipindahkan ke posisi baru, membentuk kerucut baru yang berbentuk cangkang. Proses ini berlangsung terus menerus secara longitudinal menuju area penyimpanan hingga penimbunan selesai.

2. *Chevron*

Material ditempatkan oleh stacker yang bergerak di atas garis tengah tumpukan. Metode ini mengakibatkan pemisahan material, di mana partikel halus terkumpul di bagian tengah tumpukan, sementara partikel kasar berada di permukaan dan bagian bawah tumpukan.

3. *Windrow*

Material ditempatkan dari berbagai posisi di sepanjang lebar tumpukan. Metode ini memerlukan penggunaan penumpuk *luffing* dan *slewing*. Dengan metode *windrow*, pemisahan dapat dihindari dan distribusi partikel halus serta kasar pada tumpukan menjadi lebih merata. Pada penerapan metode ini, *reclaimer* hanya beroperasi pada satu bagian dari penampang tiang.

4. *Strata*

Material ditempatkan dalam lapisan-lapisan miring yang mengikuti sudut stabilitas. Metode tumpukan ini menghasilkan pencampuran yang optimal dari lapisan-lapisan miring yang beragam.

Dari empat metode *stacking* batubara di atas, yang digunakan oleh PT Dizamatra Powerindo adalah metode *cone sheel* yaitu tumpukan terbentuk dengan cara meletakkan material dalam satu kerucut.

3.2.4 Metode Penambangan

Sistem penambangan yang diterapkan oleh PT Dizamatra Powerindo adalah sistem tambang terbuka dengan menggunakan kombinasi peralatan alat gali berupa *excavator komatsu PC 400* dan alat angkut berupa *dump truck Nissan CWB 45 ALDN*. Kombinasi kedua alat tersebut dibantu oleh *bulldozer D85E-SS* sebagai alat garuk dorong dan *graders GD 405* untuk perawatan jalan. Material *overburden* dimuat, diangkut dan kemudian ditimbun pada lokasi pembuangan tanah penutup (*disposal*). Adapun urutan kegiatan penambangan di PT Dizamatra Powerindo secara garis besar meliputi, pembersihan lahan (*land clearing*), pengupasan tanah pucuk (*top soil*), penggalian tanah penutup (*overburden*), pemuatan dan pengangkutan *overburden*, penimbunan dan perataan disposal, penggalian dan pengangkutan batubara, reklamasi lahan, pengolahan dan pengapalan batubara.

Berikut pembahasan urutan kegiatan penambangan yang dilakukan oleh PT Dizamatra Powerindo:

1. Pembersihan Lahan (*Land clearing*)

Land clearing adalah tahapan awal dalam kegiatan penambangan sebelum dilakukannya pengupasan tanah pucuk (*top soil*). *Land clearing* bertujuan untuk membersihkan area penambangan dari tumbuhan semak belukar dan pohon. Pohon yang berdiameter kecil dan tumbuhan semak belukar dibersihkan dengan menggunakan *bulldozer* yang berukuran kecil. Sedangkan pohon yang berdiameter besar ditebang dengan menggunakan gergaji mesin. Kegiatan ini dilakukan untuk mempermudah pekerjaan pengupasan tanah pucuk.

2. Pengupasan *Top Soil*

Top soil atau tanah pucuk adalah lapisan tanah yang paling dekat dengan permukaan tanah, mengandung banyak *mikroorganisme* dan memiliki kandungan udara yang paling tinggi dibanding lapisan tanah lainnya. *Top soil* merupakan tanah yang mempunyai ketebalan lebih kurang 0,5 meter dan merupakan lapisan tanah yang paling atas yang mengandung bahan-bahan organik. Tanah pucuk sebagian besar mengandung humus, akar dan jasad renik tanah. Jenis tanah pucuk yang terdapat di lokasi penambangan berjenis *soil* dengan ciri tanah berwarna kekuningan.

3. Pengupasan *Overburden*

Overburden merupakan semua lapisan tanah atau batuan yang berada di atas dan langsung menutupi lapisan bahan galian berharga sehingga perlu disingkirkan terlebih dahulu sebelum dapat mengambil bahan galian berharga tersebut.

4. Pengangkutan *Overburden*

Kegiatan pengangkutan *overburden* bertujuan untuk memindahkan *overburden* yang telah dimuat ke dalam alat angkut. Kemudian *overburden* dibawa dan dibuang ke disposal area dalam istilah lapangan disebut dengan tempat bantingan *overburden*.

5. Penimbunan dan Perataan Disposal

Disposal area adalah tempat atau lokasi yang dirancang, direncanakan untuk menampung material *overburden*. *Overburden* yang diangkut oleh dump truck tadi selanjutnya dibawa dan ditumpahkan ke disposal area yang telah disediakan. *Overburden* dibuang secara berkelanjutan ke disposal sehingga terjadi penumpukan tanah di disposal tersebut. Untuk itu perlu dilakukan perataan timbunan material agar tidak mengganggu proses penimbunan selanjutnya.

6. Penggalian dan Pengangkutan Batubara

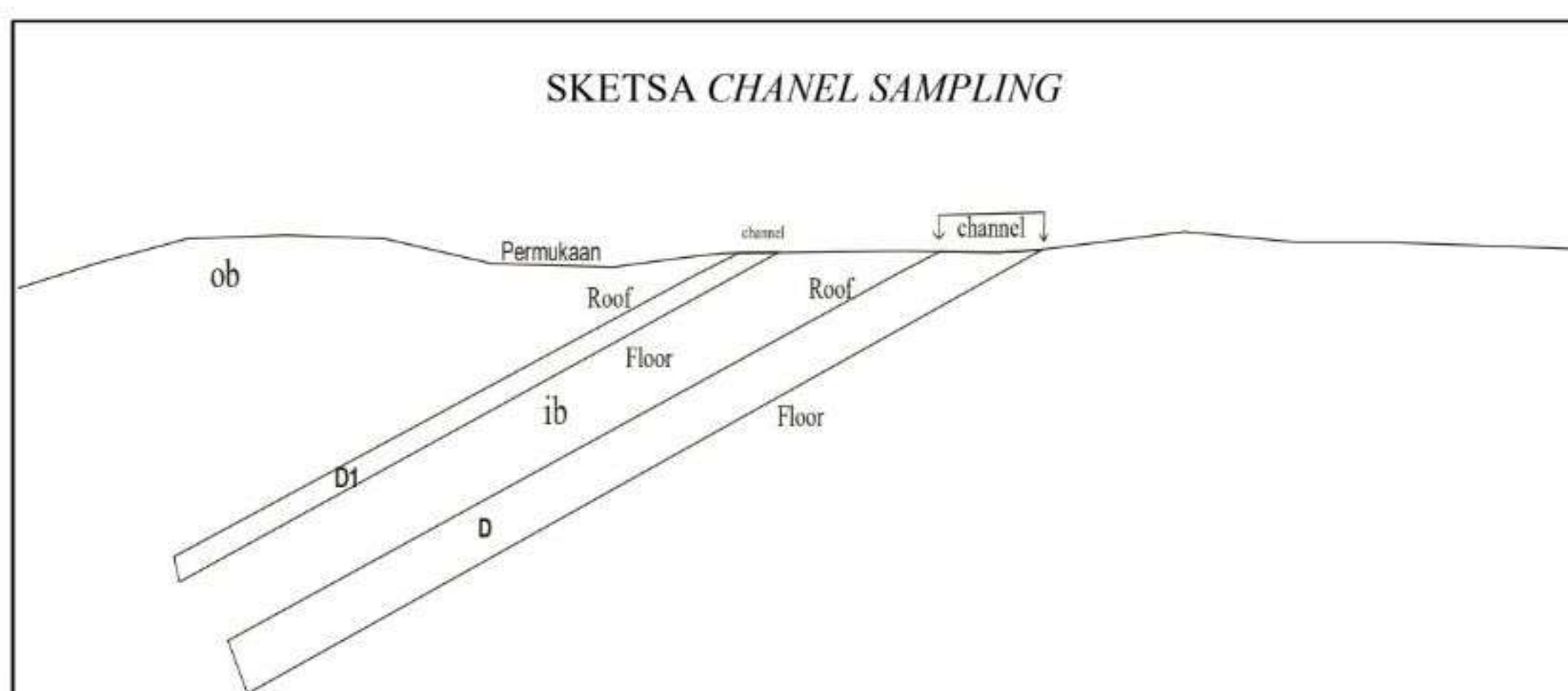
Alat yang digunakan untuk penggalian batubara adalah *excavator backhoe*. Kemudian batubara dari *front* penambangan diangkut oleh *dump truck* dan di tumpuk di *stockpile*.

7. Reklamasi

Merupakan kegiatan yang bertujuan memperbaiki kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan. Kegiatan ini meliputi berbagai langkah, yaitu perencanaan, peraturan lahan, peraturan ulang, penanaman kembali, dan pemantauan setelah proses reklamasi.

3.3 Sampling Batubara

Sampling batubara merupakan proses pengambilan sampel batubara dilapangan untuk dilakukan proses *preparasi* dan uji kualitas batubara di laboratorium. Proses *sampling* yang dilakukan dengan panjang menyesuaikan kedalaman batubara itu sendiri. Dalam pengambilan sampel ini, terlebih dahulu dilakukan pembuatan saluran paritan sepanjang 10 sampai 15 cm dengan lebar kurang lebih 20 cm dan untuk kedalamannya 10 sampai 15 cm. Berikut ini sketsa *chanel sampling* batubara *seam* D dan batubara *seam* D1 PT Dizamatra Powerindo yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Sumber: Penulis, (2025).

Gambar 3.1 Sketsa *Chanel Sampling*.

3.3.1 Proses *Preparasi* Sampel Batubara

Proses *preparasi* sampel batubara merupakan pengolahan batubara mentah menjadi bentuk yang lebih baik dan mudah dianalisis di laboratorium. Adapun tahapan proses *preparasi* sampel batubara yang dilakukan untuk mengetahui kualitas batubara yaitu sebagai berikut:

1. *Preparasi* Sampel

- a. Penerimaan sampel

Sampel batubara yang berasal dari *sampling chanel* PIT PT Dizamatra Powerindo diterima untuk dilakukan uji kualitasnya.

- b. Pemeriksaan awal

Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa sampel tersebut tidak rusak.

c. Pengurangan ukuran

Sampel batubara yang di terima lanjut *dipreparasi* dari ukuran maksimum 10 kg menjadi 1 kg dan dari ukuran 1 kg ini diperkecil lagi menjadi 400 gram.

d. Penggilingan

Sampel yang telah di lakukan pengurangan ukuran menjadi 1 kg tadi kemudian digiling menjadi ukuran yang lebih halus selama 30 detik. Sampel batubara yang telah digiling menjadi kecil dan halus dapat dilihat pada Gambar 3.4 dibawah ini.



Sumber: Penulis, (2025).

Gambar 3.2 Sampel Batubara Setelah di Giling.

2. Analisis Kualitas Batubara

Analisis kualitas batubara merupakan pengujian yang dilakukan untuk menentukan karakteristik dan nilai jual batubara. Tujuan analisis ini untuk memastikan batubara sesuai dengan standar yang dibutuhkan. Setelah melakukan proses pengecilan batubara, sampel batubara yang sudah di haluskan tadi kemudian di bagi menjadi beberapa bagian untuk di lakukan analisis *proximate* yang terdiri dari:

a. Penentuan Total *Moisture* dan *Inherent Moisture*

Analisis kualitas batubara untuk menentukan total *moisture* dan *Inherent moisture* bertujuan mengukur kadar air dalam batubara, yang mempengaruhi kualitas dan efisiensi pembakaran. Setelah sampel batubara yang sudah di haluskan tadi kemudian di bagi menjadi dua bagian untuk di lakukan analisis. Untuk total *moisture* di ambil sampel sebanyak 10 gram untuk di lakukan analisis dengan lama pengovenan 3 jam, dan untuk

Inherent moisture di ambil sampel sebanyak 1 gram dengan lama pengovenan 2 jam. Alat oven pengeringan kadar air pada sampel batubara dapat dilihat pada Gambar 3.5 dibawah ini.



Sumber: Penulis, (2025).

Gambar 3.3 Oven Pengeringan Kadar Air Batubara

b. *Ash Content*

Analisis kandungan abu (*ash content*) pada batubara adalah proses untuk menentukan persentase sisa mineral anorganik yang tidak dapat terbakar setelah batubara dibakar. Proses ini penting karena kandungan abu dalam batubara mempengaruhi kualitas dan nilai kalorinya. Untuk sampel batubara yang akan di analisis di gunakan sebanyak 1 gram dengan lama pembakaran 2 jam 15 menit, dengan menggunakan *system* pembakaran terbuka.

c. *Volatile Matter*

Analisis *volatile matter* pada batubara adalah proses untuk menentukan jumlah zat-zat yang mudah menguap yang terkandung dalam batubara. Proses ini melibatkan pemanasan sampel batubara pada suhu tinggi tanpa oksigen, sehingga zat-zat yang mudah menguap akan terlepas. Prosesnya sama seperti *ash*, tetapi *volatile matter* menggunakan *system* pembakaran tertutup dengan lama 7 menit.

d. *Fixed Carbon*

Analisis kualitas batubara *fixed carbon* adalah proses untuk menentukan jumlah karbon yang tetap berada dalam batubara setelah zat terbang (*volatile matter*) dihilangkan. *Fixed carbon* ini merupakan indikator penting kualitas batubara, karena semakin tinggi nilainya, kualitas batubara

semakin baik. Prosesnya menggunakan *system* pembakaran tertutup dengan lama 7 menit, setelah zat terbang menguap, residu yang tersisa adalah karbon tetap yang dihitung persentasenya untuk menentukan kualitas batubara. Berikut dibawah ini alat pembakaran sampel batubara untuk di uji kualitas kandungan *ash*, *volatile matter*, dan *fixed carbon*.



Sumber: Penulis, (2025).

Gambar 3.4 Alat Pembakaran Sampel.

e. Total Sulfur

Analisis uji kualitas total sulfur pada batubara bertujuan menentukan kadar sulfur total untuk mengetahui kualitas dan potensi dampak lingkungan saat pembakaran. Sulfur menggunakan sampel batubara sebanyak 5 ml gram dengan lama pengovenan 1150 atau sekitar 7 menit. Oven sulfur sampel batubara yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.7 dibawah ini.



Sumber: Penulis, (2025).

Gambar 3.5 Alat Oven Sulfur

6. Penentuan Kualitas Batubara

Penentuan kualitas batubara di tentukan berdasarkan sampel batubara, analisis *proximate* dan *ultimate*. Dengan demikian batubara yang telah ditentukan kualitasnya dapat di gunakan untuk berbagai keperluan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Sifat Fisik Batubara

Karakteristik fisik batubara merujuk pada sifat-sifat fisik yang diukur pada batubara seperti warna, kilap, gores, derajat kecerahan, kekuatan, ketahanan, mineral pengotor, dan parting. Sifat-sifat ini memberikan informasi penting tentang kualitas batubara dan potensinya. Sebelum melakukan proses *sampling* batubara, karakteristik awal sifat fisik batubara harus diketahui terlebih dahulu, karena mempengaruhi dalam penentuan metode *sampling* dan penentuan jumlah sampel yang akan diambil. Sehingga *sampling* yang efektif dapat dilakukan dan hasilnya akan akurat ketika dianalisis di laboratorium PLTU Keban Agung PT Dizamatra Powerindo. Berikut ini karakteristik sifat fisik batubara *seam* D dan *seam* D1 yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Karakteristik Sifat Fisik Batubara *Seam* D dan *Seam* D1

Karakteristik	Sifat Fisik Batubara D	Sifat Fisik Batubara D1
Warna	Hitam	Hitam
Kilap	<i>Mainly bright</i>	<i>Mainly bright</i>
Gores	<i>Brown Streak</i>	<i>Brown Streak</i>
<i>Brighness</i>	Tidak ada	Tidak ada
<i>Strenght</i> (Kekuatan)	<i>Very Firm</i>	<i>Very Firm</i>
<i>Menchanical State</i>	<i>Friable dan Brittle</i>	<i>Friable dan Brittle</i>
Mineral Pengotor	<i>Pyrite dan Resine</i>	<i>Pyrite dan Resine</i>
Parting	Tidak ada	Tidak ada

Sumber: Geologis Lapangan, (2025).

Dari karakteristik sifat fisik batubara yang telah disebutkan diatas, terlihat bahwa batubara *seam* D dan batubara *seam* D1 memiliki kesamaan. Keduanya berwarna hitam, memiliki kilap yang sebagian besar terang (*mainly bright*), goresan coklat (*brown streak*), derajat kecerahan tidak ada, kekuatan yang sangat keras (*very firm*), ketahanan yang rapuh dan mudah pecah (*friable dan brittle*), serta mineral pengotor yang terlihat adalah *pyrite* dan *resine* dan tidak ada parting.

Kenampakan batubara *seam* D dan *seam* D1 dapat dilihat pada Gambar 4.1 dibawah ini sebagai berikut.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 4.1 Batubara *Seam* D dan Batubara *Seam* D1

4.2 Analisis Kualitas Batubara

Analisis kualitas batubara merupakan proses pengujian yang menyeluruh untuk menentukan parameter yang mempengaruhi kualitas batubara. Pengujian ini sangat penting karena kualitas batubara berdampak langsung pada kegunaan batubara. Dengan melakukan analisis kualitas batubara, maka dapat memahami sifat-sifat batubara secara akurat dan membuat keputusan yang tepat terkait penggunaannya. Untuk proses analisis kualitas batubara dapat dilihat secara jelas sudah dijelaskan pada sub-bab 3 yaitu 3.3.1 nomor 2 setelah proses *preparasi* sampel batubara.

Sebelum melakukan analisis kualitas batubara terlebih dahulu dilakukan proses *preparasi* batubara. PT Dizamatra Powerindo biasanya melakukan proses *preparasi* sampel batubara di laboratorium PLTU Keban Agung. Proses *preparasi* sampel batubara merupakan pengolahan batubara mentah menjadi bentuk yang sangat kecil agar mudah dianalisis pada saat di laboratorium PLTU Keban Agung. Untuk proses *preparasi* sampel batubara dapat dilihat secara jelas sudah dijelaskan pada sub-bab 3 yaitu 3.3.1 nomor 1.

Setelah menerima sampel yang berasal dari *sampling chanel* PIT, dilakukan pemeriksaan awal untuk memastikan bahwa sampel tersebut tidak rusak.

Selanjutnya melakukan proses pengurangan ukuran sampel batubara yang mana sampel batubara yang diterima *dipreparasi* dari ukuran maksimum 10 kg menjadi 1 kg dan dari 1 kg ini digiling selama 30 menit sehingga menjadi halus dan diambil 400 gram. Setelah melakukan proses ini tahap selanjutnya yaitu penentuan kualitas batubara berdasarkan sampel batubara. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis *proximate*.

4.2.1 Tahapan Proses *Sampling* Batubara

Sampling batubara merupakan proses pengambilan sebagian kecil batubara untuk mewakili keseluruhan batubara yang ada, untuk dilakukan proses *preparasi* dan uji kualitas di laboratorium PLTU Keban Agung PT Dizamatra Powerindo. Dalam pengambilan sampel, terlebih dahulu dilakukan pembuatan saluran panjang menyesuaikan kedalaman batubara itu sendiri yaitu 10 sampai 15 cm dengan kedalamannya 10 sampai 15 cm, dan lebar kurang lebih 20 cm.

Tahapan proses *sampling* yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi *sampling* batubara adalah proses memilih titik atau area yang tepat untuk mengambil sampel batubara yang dapat menggambarkan kondisi sebenarnya dari keseluruhan deposit. Lokasi yang akan diambil sampel yaitu di area PIT DP tengah batubara *seam* D dan batubara *seam* D1 PT Dizamatra Powerindo yang dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini.



Sumber : Penulis, (2025).

Gambar 4.2 Lokasi Area *Seam* D dan *Seam* D1

2. Pembuatan Lubang *Chanel* Batubara

Pembuatan lubang *chanel* batubara merupakan penggalian lubang atau parit kecil pada lapisan batubara untuk diambil sampelnya, membuat lubang *chanel* batubara dengan menggunakan alat berat *excavator* komatsu PC 300 penggalian lubang dari atas ke bawah minimal 30 cm sampai bertemu dengan batubara yang *fress*. Lubang *chanel* batubara dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini



Sumber: Penulis, (2025).

Gambar 4.3 Lubang *Chanel* Batubara

3. Berikut alat-alat yang digunakan dalam pengambilan sampel batubara yaitu palu, nampan, karung, kaos tangan, meteran pita ukur (*Metalic Cloth*) dan meteran. Dapat dilihat pada Gambar 4.4 dibawah ini.



Sumber: Penulis, (2025).

Gambar 4.4 Alat-Alat *Sampling*.

4. Melakukan Pengukuran

Pengukuran *sampling* batubara dilakukan untuk menentukan kedalaman batubara, panjang *chanel*, dan titik koordinat rasio yang akurat. Tujuan utamanya adalah untuk menentukan kualitas dan kuantitas batubara,

merencanakan penambangan yang efektif, dan mengoptimalkan pengolahan batubara. Kedalaman *chanel* 10 sampai 15 cm untuk panjang *chanel* yaitu 10 sampai 15 cm dengan 1 titik koordinat. Berikut ini pengukuran kedalaman batubara dan panjang *chanel* yang dapat dilihat pada Gambar 4.5 dibawah ini.



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.5 Pengukuran Kedalaman Batubara dan Panjang *Chanel*.

5. Pengambilan *Chanel Sampling*

Metode *chanel sampling* adalah teknik pengambilan sampel batubara dengan membuat parit atau saluran khusus pada permukaan batubara. Proses penggalian parit dilakukan dengan menggunakan alat berat yaitu *excavator* komatsu PC 300, untuk membuat parit dengan ukuran panjang 10 cm sampai 15 cm, lebar 20 cm dan kedalaman 10 cm sampai 15 cm. Sampel batubara kemudian diambil kurang lebih 15 sampel dengan berat 5 kg sampai 10 kg untuk 1 sampelnya dan akan diuji di laboratorium PLTU Keban Agung untuk menentukan parameter kualitas batubara, seperti total *moisture*, *inherent moisture*, *volatile matter*, *calorific value*, *fixed carbon*, kadar abu, dan total sulfur. Pengambilan sampel batubara dapat dilihat pada Gambar 4.5 dibawah ini sebagai berikut.



Sumber: Penulis, (2025)

Gambar 4.6 Pengambilan Sampel Batubara.

6. Pengiriman sampel batubara untuk di uji kualitasnya di laboratorium.
Setelah dilakukannya pengambilan sampel dan pencatatan data, maka sampel batubara akan dikirim ke laboratorium PLTU Keban Agung untuk dilakukan analisis kualitasnya.

4.2.2 Acuan Kualitas Batubara Sesuai ASTM

Acuan kualitas batubara untuk kegiatan *blending* sesuai dengan ASTM (*American Society For Testing and Materials*) yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 dibawah ini sebagai berikut.

Tabel 4.2 Acuan Kualitas Batubara Sesuai ASTM.

No	Parameter	Range	
		Minimum	Maksimum
1	Proximate Analysis (% ARB)		
	Total Moisture	27	30
	Inherent Moisture (% air dried basis)	12	14
	Ash Content	1	6
	Volatile Matter	41	43
	Fixed Carbon	35	45
	Total Sulfur	0,3	0,7
2	Specific Energy (ARB)		
	Gross (Higher) Heating Value (HHV) (Kcal/kg)	4800	5200

Sumber: Laboratorium PLTU Keban Agung, (2025).

Menurut ASTM (*American Society for Testing and Materials*), spesifikasi batubara berdasarkan nilai kadar total sulfur dapat membantu menentukan kualitas batubara. Jika nilai kadar total sulfur maksimum adalah 0,70%, maka batubara yang *diblending* harus memiliki hasil akhir dengan nilai kadar total sulfur di bawah 0,70%. Artinya, batubara dengan kadar total sulfur tinggi perlu dicampur dengan batubara lain yang memiliki kadar total sulfur rendah untuk mencapai target tersebut. Dengan demikian, *blending* batubara dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang sesuai kebutuhan.

4.2.3 Hasil Analisis Kualitas Batubara

Dalam pengujian analisis *proximate* batubara *seam* D dan *seam* D1, maka didapatkan hasil sebagai berikut yang dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Data kualitas batubara berdasarkan uji laboratorium PLTU Keban Agung

No	Seam Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
		%						kcal/kg			
		ar			ad			ar	ad	db	daf
1	D	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,83	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	2,85	4.753	5.715	6.617	7.311

Sumber: Laboratorium PLTU Keban Agung, (2025).

4.2.4 Hasil *Composite* Batubara

Dari data kualitas batubara *seam* D dan *seam* D1 berdasarkan uji laboratorium PLTU Keban Agung diatas, selanjutnya akan dilakukan percobaan *composite* dengan *tonage* 1:1 yang artinya 1.000 ton batubara *seam* D dan 1.000 ton batubara *seam* D1 sehingga memperoleh hasil sebagai berikut yang dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Hasil Data yang Sudah *Dicomposite*.

No	Seam Batubara	Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			%						kcal/kg			
			ar			ad			ar	ad	db	daf
1	D	1.000	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,83	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	1.000	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	2,85	4.753	5.715	6.617	7.311
	Composite	2.000	28,19	13,54	4,89	41,35	40,23	1,84	4.977	5.992	3.308	7.344

Sumber: Penulis, (2025).

Composite merupakan proses pencampuran awal batubara untuk mencapai kualitas yang lebih seragam sebelum dilakukan *blending*, tujuannya adalah untuk menciptakan campuran batubara yang memiliki karakteristik yang lebih konsisten, sehingga memudahkan proses *blending* selanjutnya untuk mencapai target kualitas yang diinginkan. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung data yang akan *dicomposite* yaitu:

$$TS = (\text{tonage D} \times TS \text{ D}) + (\text{tonage D1} \times TS \text{ D1}) / \text{jumlah tonage} \dots \dots \dots (4.1)$$

4.3 Analisis Hasil *Blending* Batubara

4.3.1 Tahapan *Blending* Batubara

Berikut ini tahap-tahapan *blending* batubara yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Kualitas batubara

Pada tahap ini, dilakukan pengujian kualitas batubara yang akan dicampur untuk mengetahui karakteristiknya, seperti jumlah sulfur yang terkandung dalam batubara, jumlah abu yang terkandung dalam batubara, dan jumlah air yang terkandung dalam batubara. Berikut kualitas batubara atas dasar kualitas produksi yang telah di uji maka dapat ditentukan komposisi masing-masing tipe batubara yaitu:

- a. Tipikal batubara *seam D*

- Nilai *Moisture* Tinggi
- Nilai *Ash* Rendah
- Nilai Sulfur Rendah

- b. Tipikal batubara *seam D1*

- Nilai *Moisture* Rendah
- Nilai *Ash* Tinggi
- Nilai Sulfur Tinggi

2. Menentukan Perbandingan

Pada tahap ini, ditentukan proporsi pencampuran yang tepat untuk mencapai kualitas batubara yang diinginkan. Dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan matematis yaitu menggunakan rumus dan perhitungan untuk menentukan proporsi pencampuran.

3. Pencampuran

Pada tahap ini, batubara dicampur menggunakan metode tumpah dorong. Proses ini dilakukan pada batubara yang di *dumping* di ROM *stockpile* yang berasal dari *front* penambangan lalu dicampur dengan cara menumpahkan batubara dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan proporsi yang diinginkan. Pendorongan batubara dibantu oleh alat berat seperti *wheel loader*, dan pengakutan batubara menggunakan alat angkut seperti *dump truck*.

4. Penyetaraan

Pada tahap ini, dipastikan bahwa batubara yang dicampur terdistribusi secara merata dan homogen, sehingga hasil akhir memiliki kualitas yang seragam. Penyetaraan dapat dilakukan dengan cara mengaduk atau mencampur batubara secara menyeluruh dengan menggunakan alat berat seperti *wheel loader*.

4.3.2 Hasil *Blending* Batubara

Dari sepuluh parameter *blending* batubara, hanya terfokus pada nilai kadar total sulfur. Hasil 10 parameter kualitas *blending* batubara menunjukkan dua jenis kualitas batubara yaitu kualitas tidak memenuhi (tinggi) dan kualitas memenuhi (rendah). Parameter satu sampai enam memenuhi spesifikasi, sedangkan parameter tujuh sampai sepuluh melebihi batas yang mengacu pada kualitas batubara sesuai ASTM (*American Society for Testing and Materials*). Berikut 10 parameter jumlah hasil *blending* kualitas batubara dapat dilihat di Tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Jumlah Hasil *Blending* Batubara.

Parameter	TM	Ash	TS	CV.ar	Tonage Seam D	Tonage Seam D1	Jumlah Composite	Jumlah Perbandingan
Parameter 1	28,21	2,12	0,65	5.163	1485	135	1620	11 banding 1
Parameter 2	28,21	2,17	0,66	5.159	1620	216	1836	10 banding 1
Parameter 3	28,21	2,31	0,67	5.150	2160	270	2430	8 banding 1
Parameter 4	28,21	2,4	0,68	5.144	945	135	1080	7 banding 1
Parameter 5	28,2	2,52	0,69	5.136	810	135	946	6 banding 1
Parameter 6	28,2	2,57	0,7	5.133	1215	216	1431	6 banding 1
Parameter 7	28,2	9,51	0,71	5.715	675	135	810	5 banding 1
Parameter 8	28,2	42,17	0,73	5.111	540	135	675	4 banding 1
Parameter 9	28,2	3,117	0,75	5.096	621	189	810	3 banding 1
Parameter 10	28,2	3,23	0,76	5.088	405	135	540	3 banding 1

Sumber: Penulis, (2025).

Hasil analisis *blending* batubara berdasarkan Tabel 4.6 dalam pencapaian nilai kadar total sulfur dibawah 0,70% standar jual yang mengacu pada kualitas batubara sesuai ASTM sudah terpenuhi yaitu 0,65%. Berdasarkan Tabel 4.6 di bawah ini, terlihat bahwa kadar total sulfur sudah sesuai dengan batas spesifikasi standar ASTM kualitas batubara, karena nilai yang tercatat berada di bawah 0,70 yaitu antara 0,65 hingga 0,70 sudah memenuhi batas maksimum. Jika kadar sulfur

semakin rendah, maka dapat diartikan bahwa kualitas batubara tersebut menjadi lebih baik.

Berikut ini data hasil kualitas batubara memenuhi *range* dapat dilihat di Tabel 4.6

Tabel 4.6 Kualitas Batubara Memenuhi (Rendah)

No	Seam Batubara	Komposisi Persentase Muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		%						Kcal/kg			
						Ar	Ad		Ar		Ad	Db	Daf		
1	D	92	55	27	1485	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	8	5	27	135	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	60	54	1620	28,21	13,47	2,12	42,48	41,94	0,65	5.163	6.224	7.191	7.372

Sumber: Penulis, (2025).

Sedangkan untuk hasil analisis *blending* batubara berdasarkan tabel dibawah ini dalam pencapaian nilai kadar total sulfur dibawah 0,70% standar jual yang mengacu pada kualitas batubara sesuai ASTM tidak memenuhi yaitu 0,76% karena sudah melebihi batas maksimum. Berikut ini data hasil kualitas batubara melebihi *range* dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Kualitas Batubara Melebihi (Tinggi)

No	Seam batubara	Komposisi Persentase Muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		% Ar						Kcal/kg Ar Ad Db Daf			
1	D	75	15	27	405	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	25	5	27	135	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	20	54	540	28,20	13,50	3,23	42,03	41,25	0,76	5.088	5.715	7.087	7.361

Sumber: Penulis, (2025).

Tonage batubara dihitung dengan mengalikan jumlah *dump truck* dengan muatan per *dump truck*, yaitu 27 ton. Muatan ini tetap karena ukuran bak *dump truck* sudah dimodifikasi untuk memastikan muatan maksimum dan aman. Perhitungan memberikan total batubara dalam ton dengan muatan 100% dari kapasitas *dump truck*. Rumus untuk menghitung tonase batubara yaitu sebagai berikut:

$$\text{Tonage} = \text{Jumlah DT} \times \text{Muatan DT} \dots\dots\dots(4.2)$$

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hasil penelitian yaitu sebagai berikut:

- 1 Karakteristik sifat fisik batubara *seam* D dan *seam* D1 memiliki persamaan, antara lain yaitu warna hitam, kilauan cerah, bercak coklat, dan tidak ada derajat kecerahan, kekuatan batubara ini sangat tinggi tetapi mudah pecah dan retak, mineral pengotor yang terlihat adalah *pyrite* dan *resine*, dan tidak ada parting yang ditemukan.
- 2 Berdasarkan hasil analisis kualitas batubara *seam* D dan *seam* D1 menunjukkan bahwa batubara dari *seam* D1 memiliki nilai kadar total sulfur yang cenderung lebih tinggi yaitu sebesar 2,85% dibandingkan dengan batubara *seam* D yang hanya 0,83%.
- 3 Hasil analisis *blending* menunjukkan bahwa *blending* batubara *seam* D dan *seam* D1 berhasil menurunkan kadar total sulfur. Batubara *seam* D turun 28% dari 0,83% menjadi 0,60%, sedangkan batubara *seam* D1 turun 57% dari 2,85% menjadi 1,23%. Dengan hasil akhir *blending* yaitu 0,65% dengan perbandingan *tonage* 1:11 yang artinya 135 ton batubara *seam* D1 dan 1485 ton *seam* D. Sehingga memenuhi kadar total sulfur di bawah 0,70% standar jual PT Dizamatra Powerindo.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disarankan beberapa hasil penelitian yaitu sebagai berikut:

- 1 Untuk mencapai hasil *blending* yang baik dan optimal PT Dizamatra Powerindo sebaiknya melakukan *blending* batubara *seam* D dan *seam* D1 dengan perbandingan *tonage* yang tepat supaya mencapai hasil yang ditentukan. Karena semakin banyak *tonage* batubara berkualitas rendah yang digunakan, maka dapat menghasilkan kualitas batubara yang sesuai dengan ketentuan.

- 2 Untuk memastikan standar jual terpenuhi sebaiknya PT Dizamatra Powerindo perlu melakukan pemantauan kualitas batubara secara berkala dan konsisten.
- 3 Untuk metode *blending* batubara yang optimal, PT Dizamatra Powerindo sebaiknya menggunakan metode *blending* berlapis. Metode ini lebih baik daripada metode tumpah dorong. Karena dapat mengontrol kualitas batubara dengan lebih baik. Selain itu, metode berlapis juga menghasilkan campuran batubara yang lebih homogen. Meningkatkan homogenitas sangat penting untuk memenuhi standar jual yang ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimas Saputra, Agus Triantoro & Riswan. (2014). *Simulasi Blending Batubara di Bawah Standar Kontrak dalam Blending Dua Jenis Grade Beda Kualitas Pada PT Amanah Anugerah Adi Mulia Site Kintap*. Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat, 11(1), 40-55.
- Debielenzy Riyaneta. (2022). *Simulasi Blending Batubara Untuk Mendapatkan Harga Jual Yang Maksimum Di PT Dizamatra Powerindo, Lahat, Sumatera Selatan*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Faisal Afif. (2022). *Analisa Geometri Stockpile Untuk Pencegahan Swabakat di PT. Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim Sumatera Selatan*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta.
- Herinda Arvia Salsabilla dkk. (2022). *Peringkat Batubara Seam Mangus (A1) Daerah Tambang Air Laya Berdasarkan Analisis Proximate*. Geoscience Journal, 6(4), 987-993.
- Kusniawati, Euis, Indah Pratiwi, & Sasya Nanda Yonika. (2023). "Analisa Pengaruh Nilai Total Moisture Terhadap Gross Calorific Value Pada Batubara Jenis x di Pt Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan." *Journal of Innovation Research and Knowledge* 2(8),3211-3222
- Marieta Riana. (2021). *Analisa Kualitas Batubara Terhadap Efisiensi Pembakaran Pada Boiler Unit 1 Pltu Suralaya, Merak, Banten*. Jurnal Eksakta Kebumihan, 2(2), 168-178.
- Monita, A. P., Aryanto, N. C. D., & Ashari, Y. (2021). Kajian lingkungan pengendapan batubara berdasarkan analisis petrografi organik pada Formasi Muara Enim, Cekungan Sumatera Selatan. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 17(3), 123-133.
- Nur Raisya Husnul Kharimah. (2023). *Optimasi coal blending dalam memenuhi permintaan konsumen dan analisis keuntungan biaya pencampuran*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Jakarta.

LAMPIRAN A 10 Parameter Hasil *Blending* Kualitas Batubara *Seam* D dan *Seam* D1.

Tabel A.1 : Data *Blending* 10 Parameter Kualitas Batubara *Seam* D dan Batubara *Seam* D1.

No	Seam Batubara	Komposisi Persentase Muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		% Kcal/kg									
						Ar	Ad			Ar	Ad	Db	Daf		
1	D	92	55	27	1485	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	8	5	27	135	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	60	54	1620	28,21	13,47	2,12	42,48	41,94	0,65	5.163	6.224	7.191	7.372
No	Seam Batubara	Komposisi persentase muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		% Kcal/kg									
						Ar	Ad			Ar	Ad	Db	Daf		
1	D	91	60	27	1620	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	9	6	27	162	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	66	54	1782	28,21	13,47	2,17	42,46	41,91	0,66	5.159	6.220	7.186	7.371
No	Seam Batubara	Komposisi persentase muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		% Kcal/kg									
						Ar	Ad			Ar	Ad	Db	Daf		
1	D	89	80	27	2160	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	11	10	27	270	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	90	54	2430	28,21	13,47	2,31	42,41	41,82	0,67	5.150	6.208	7.173	7.370
No	Seam Batubara	Komposisi persentase muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		% Kcal/kg									
						Ar	Ad			Ar	Ad	Db	Daf		
1	D	88	35	27	945	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	13	5	27	135	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	40	54	1080	28,21	13,47	2,40	42,37	41,77	0,68	5.144	6.201	7.165	7.369
No	Seam Batubara	Komposisi persentase muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		% Kcal/kg									
						Ar	Ad			Ar	Ad	Db	Daf		
1	D	86	30	27	810	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	14	5	27	135	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	35	54	945	28,20	13,48	2,52	42,32	41,69	0,69	5.136	4.899	7.154	7.368
No	Seam Batubara	Komposisi persentase muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		% Kcal/kg									
						Ar	Ad			Ar	Ad	Db	Daf		
1	D	85	45	27	1215	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	15	8	27	216	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	53	54	1431	28,20	13,48	2,57	42,30	41,66	0,70	5.133	5.715	7.149	7.367
No	Seam Batubara	Komposisi persentase muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah DT	Muatan DT		% Kcal/kg									
						Ar	Ad			Ar	Ad	Db	Daf		
1	D	83	25	27	675	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	17	5	27	135	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	30	54	810	28,20	13,48	9,51	42,26	41,60	0,71	5.126	5.715	7.139	7.366

No	Seam Batubara	Komposisi persentase muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah	Muatan		%						Kcal/kg			
			DT	DT		Ar		Ad				Ar	Ad	Db	Daf
1	D	80	20	27	540	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	20	5	27	135	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	25	54	675	28,20	13,49	2,90	42,17	41,46	0,73	5.111	54.229	7.118	7.364

No	Seam Batubara	Komposisi Persentase Muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah	Muatan		%						Kcal/kg			
			DT	DT		Ar		Ad				Ar	Ad	Db	Daf
1	D	77	23	27	621	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	23	7	27	189	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	30	54	810	28,20	13,49	3,117	42,08	41,32	0,75	5.096	5.715	7.097	7.362

No	Seam Batubara	Komposisi Persentase Muatan %	Dump Truck		Tonage Batubara	TM	M	Ash	VM	FC	TS	CV			
			Jumlah	Muatan		%						Kcal/kg			
			DT	DT		Ar		Ad				Ar	Ad	Db	Daf
1	D	75	15	27	405	28,21	13,45	1,57	42,71	42,28	0,60	5.200	6.270	7.243	7.377
2	D1	25	5	27	135	28,17	13,63	8,20	40,00	38,17	1,23	4.753	5.715	6.617	7.311
Composite		100	20	54	540	28,20	13,50	3,23	42,03	41,25	0,76	5.088	5.715	7.087	7.361

LAMPIRAN B DOKUMENTASI KEGIATAN

Gambar A.1 :Berikut ini dokumentasi kegiatan yang diambil pada saat penelitian di Laboraturium PLTU Keban Agung PT Dizamatra POverindo.



Gambar B.2 : Berikut ini alat berat *excavator komatsu PC 300* dan alat angkut *dump truck hino 260 JD*



Gambar C.3 : Berikut ini kondisi ROM *stockpile* batubara *seam D* dan *seam D1*

