JOURNAL OF MINING INSIGHT
Vol. 4 No. 2, 2026
e-ISSN: 2988-5264; DOI: *https://doi.org*/10.58227/ jmi.v4i2.412
https://ejournal.insightpublisher.com/index.php/JMI

Pengaruh Struktur terhadap Karakter Batubara Seam A dan B di Blok Selatan PT Dizamatra Powerindo

Diva Larissa[1], Anggi Deliana Siregar[2], D.M. Magdalena Ritonga[3]

[1]Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi, Indonesia

Info Artikel

Diajukan: 18 Juni 2026
Diterima: 10 November 2026
Diterbitkan: 10 November 2026

Keywords:
Coal; geological structure; coal quality; coal characteristics

Kata Kunci:
Batubara; struktur geologi; kualitas batubara; karakter batubara

Lisensi: cc-by-sa

ABSTRACT

Coal formation begins with biochemical processes, followed by geochemical and physical processes that influence coal rank. The primary factors controlling these processes are pressure, temperature, and time. One of the factors responsible for increasing pressure and temperature is structural control. The development of geological structures can affect various coal quality parameters, including moisture content, ash content, calorific value, and other characteristics. Therefore, the influence of geological structures on coal deposits is an important aspect in understanding coal characteristics, including coal distribution, seam thickness, and coal quality. The method employed in this study consisted of direct field mapping surveys to determine coal distribution and seam thickness, structural data collection, and coal quality evaluation based on proximate analysis. Field observations conducted in the southern block of PT Dizamatra Powerindo, located in Kebur Village, Lahat Regency, South Sumatra Province, identified the presence of a normal fault. This local structural feature influences the distribution and thickness of the coal seams; however, its impact on coal quality is relatively insignificant.

ABSTRAK

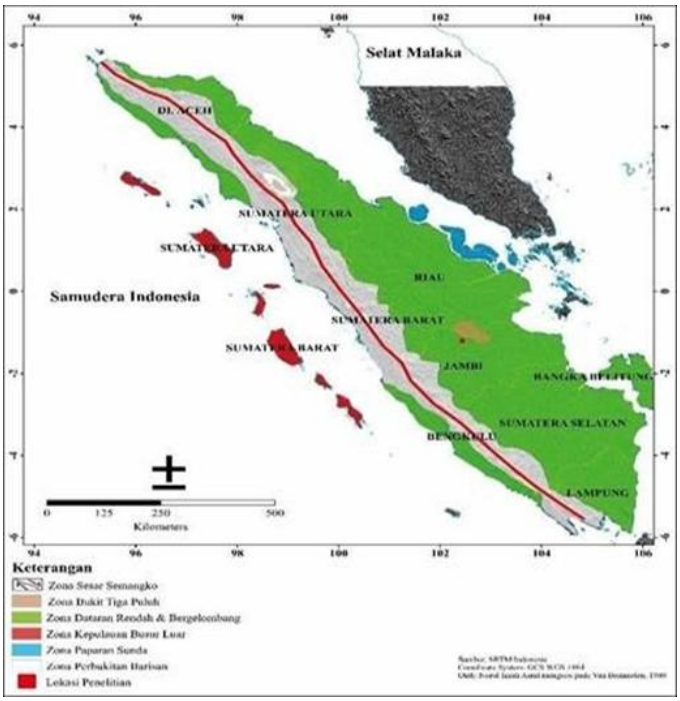
Dalam pembentukan batubara, diawali dengan proses biokimia, kemudian diikuti dengan proses geokimia dan fisika yang berpengaruh terhadap peringkat batubara. Faktor yang sangat berperan dalam proses tersebut yaitu tekanan, temperatur dan waktu. Salah satu yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan dan suhu yaitu adanya kontrol struktur, dengan adanya proses struktur yang terbentuk akan dapat mempengaruhi tingkat kadar moisture, kandungan abu,nilai kalori dan lainnya. Berdasarkan faktor tersebut, pengaruh struktur terhadap batubara merupakan aspek untuk mengetahui karakter batubara, dimulai dari sebaran batubara, ketebalan batubara dan kualitas batubara. Metode yang digunakan yaitu survei pemetaan secara langsung untuk menentukan sebaran batubara dan ketebalan batubara, data struktur dan analisis kualitas batubara berdasarkan analisis proksimat. Berdasarkan pengambilan data di lapangan, struktur yang berada di PT. Dizamatra Powerindo Blok Selatan, Desa Kebur, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan ini berupa struktur sesar turun, struktur ini merupakan struktur lokal yang mempengaruhi ketebalan pada batubara serta sebaran, pada kualitas batubara tidak terlalu mempengaruhi kualitas batubara.

Corresponding Author:
Anggi Deliana siregar
Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi, Indonesia
anggidelianas@unja.ac.id

PENDAHULUAN

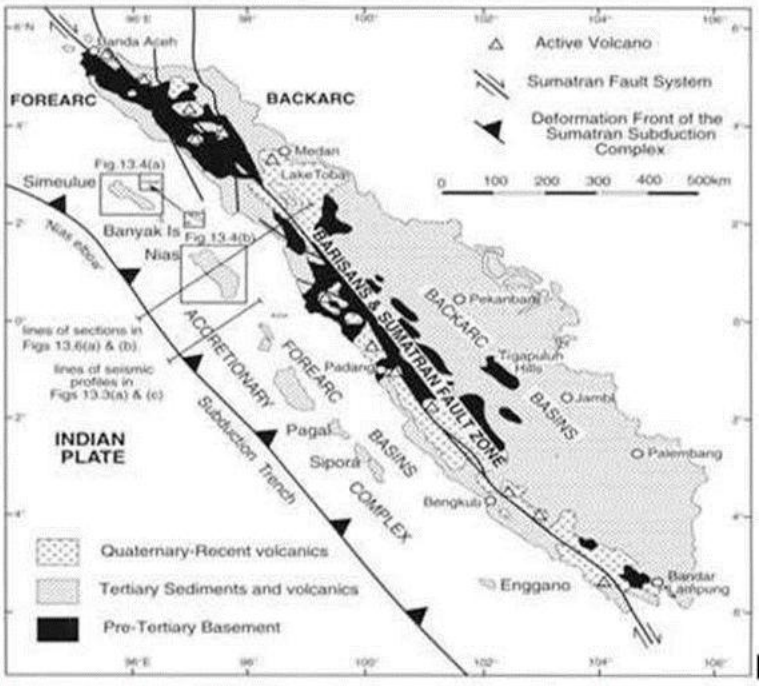
Formasi Muara Enim merupakan formasi pembawa batubara di Cekungan Sumatra Selatan dengan ketebalan lapisan yang bervariasi. Pengaruh struktur geologi perlu dipahami karena berkaitan dengan persebaran, ketebalan, dan kualitas batubara. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh struktur terhadap karakter batubara seam A dan seam B pada Blok Selatan PT Dizamatra Powerindo, Desa Kebur, Kabupaten Lahat, Sumatra Selatan, melalui pemetaan geologi, pemodelan lapisan, dan analisis kualitas batubara.

Menurut pembagian zona fisiografi (Van Bemmelen, 1949), daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Perbukitan Rendah dan Dataran Bergelombang dan termasuk dalam zona belakang busur. Zona ini dicirikan dengan morfologi perbukitan dengan elevasi 40-80m di atas permukaan laut dan tersebar luas di Pantai Timur Pulau Sumatra. Zona fisiografi ini berbatasan dengan Perbukitan Tiga Puluh.



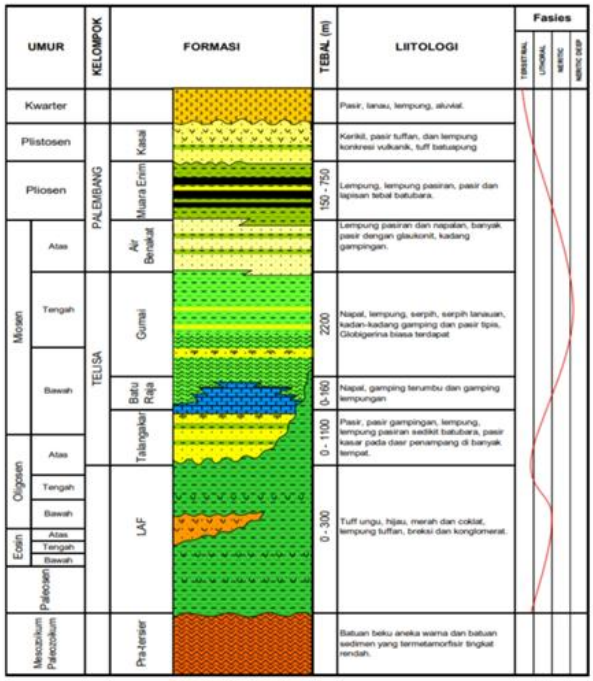
Gambar 1. Peta Fisiografi Pulau sumatera (Van Bemmelen, 1949)

Perkembangan tektonik Sumatra dan Cekungan Sumatra Selatan mencakup empat fase menurut Pulunggono (1992). Fase kompresi Jura Awal hingga Kapur menghasilkan sesar mendatar, wrench movement, dan intrusi granit. Fase tensional Kapur Akhir melibatkan interaksi blok Sumatra Barat dan Woyla serta aktivitas pensesaran, pengangkatan, dan metamorfisme. Fase Miosen diikuti pengangkatan tepi cekungan dan pengendapan formasi-formasi sedimen, termasuk Formasi Muara Enim. Fase kompresional Plio-Plistosen menghasilkan pengangkatan, perlipatan, erosi, serta pengendapan Formasi Kasai pada daerah yang relatif turun. Aktivitas vulkanik turut menyertai perkembangan tektonik tersebut.



Gambar 2. Struktur Sumatra dan Pergerakan Lempeng Tektonik (Barber, 2005)

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Lahat pada daerah penelitian terdapat formasi pembawa batubara yaitu Formasi Muara Enim. Formasi pembawa batubara adalah suatu formasi yang di dalamnya terdapat lapisan batubara dan dapat terdiri atas lapisan-lapisan pembawa batubara (coal bearing strata). Formasi Muara Enim, tersusun atas lempung, lempung pasiran, pasir dan lapisan tebal batubara pada Gambar 3.



Gambar 3. Stratigrafi Daerah Penelitian (Koesoemadinata, 1980)

METODE

Metode penelitian yang digunakan meliputi metode survei, metode deskriptif, dan metode analisis. Survei yang digunakan pada penelitian ini ialah pemetaan geologi untuk mengetahui kondisi geologi serta sebaran batubara pada daerah penelitian. Metode deskriptif yang dilakukan berupa

deskripsi terhadap batubara yang terdapat pada singkapan yang didapatkan di lapangan dan mengidentifikasi karakteristik batubara berdasarkan hasil pemboran. Metode analisis dilakukan dengan menganalisis data ketebalan batubara yang didapat dari lapangan dan hasil analisis proksimat.

Dasar analisis karakter dan kualitas batubara

Pengelompokan peringkat batubara mengacu pada Suprihatin (2019), meliputi lignit, subbituminus, bituminus, dan antrasit. Rentang nilai kalori yang digunakan sebagai uraian pembanding adalah kurang dari 4.600 kkal/kg untuk lignit, 4.600–6.300 kkal/kg untuk subbituminus, 6.300–8.200 kkal/kg untuk bituminus, dan lebih dari 8.200 kkal/kg untuk antrasit. Klasifikasi ini menjadi konteks penilaian hasil kualitas batubara.

Parameter kualitas yang dibahas meliputi total moisture, inherent moisture, volatile matter, fixed carbon, ash content, total sulfur, dan calorific value (Febryanti & Yulhendra, 2022). Total moisture menyatakan keseluruhan air yang terkandung dalam batubara, sedangkan inherent moisture merupakan air bawaan. Volatile matter merupakan komponen yang terlepas saat pemanasan, dan fixed carbon merupakan sisa karbon setelah memperhitungkan kadar air, abu, serta zat terbang.

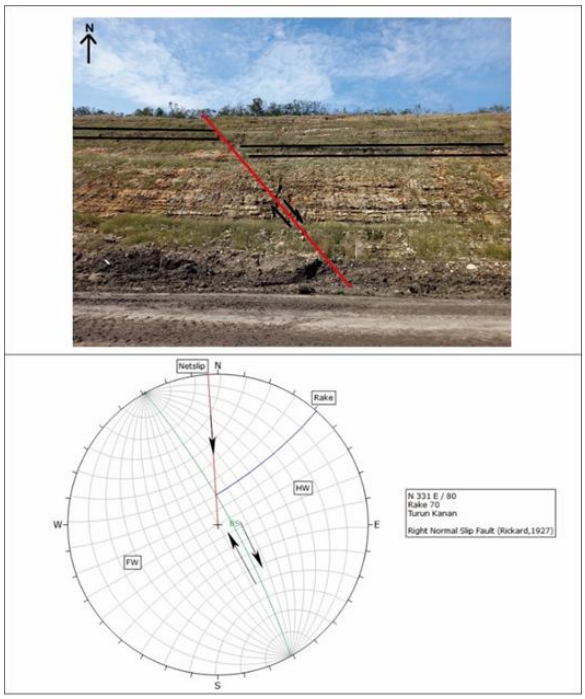
$$FC = 100\% - (IM + ASH + VM)$$

FC adalah fixed carbon, IM inherent moisture, ASH kadar abu, dan VM volatile matter, seluruhnya dalam persen. Kadar abu menunjukkan residu anorganik, sedangkan total sulfur mencakup sulfur organik dan anorganik. Nilai kalori menyatakan panas yang dihasilkan oleh pembakaran batubara. Hasil analisis kualitas dibandingkan antara sampel seam A dan seam B serta terhadap posisinya relatif terhadap struktur. Pemodelan menggunakan data bor untuk menilai kemenerusan, ketebalan, dan hubungan lapisan dengan sesar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur Geologi

Struktur Geologi merupakan deformasi yang terjadi pada batuan akibat gaya yang bekerja pada daerah penelitian tersebut. Berdasarkan hasil dari penelitian di lapangan didapati struktur geologi berupa Sesar. Struktur geologi daerah penelitian ini dianalisis berdasarkan pengamatan di lapangan. Pada penelitian ini ditemukan adanya struktur sesar di daerah penelitian yaitu Sesar Dominan Turun.



Gambar 4. Analisis Struktur Sesar Daerah Penelitian

Sesar ini merupakan sesar yang ditemukan pada high wall PIT DP Selatan. Sesar ini memiliki bidang sesar N 330°E/ 80° dengan rake 70°. Penamaan pada sesar ini yaitu sesar turun kanan.

Pengaruh Struktur Terhadap Karakter Batubara

Model lapisan Batubara dibuat untuk dapat memahami sebaran lapisan Batubara di bawah permukaan bumi, dengan menggunakan data bor yang merupakan data sekunder dari perusahaan. Pada daerah lokasi penelitian, terdapat 10 titik lubang bor eksplorasi yang mencakup 2 seam yaitu seam A dan seam B. Setiap titik bor, dilengkapi dengan informasi mengenai lokasi, elevasi, total kedalaman, dan ketebalan lapisan Batubara (Tabel 1).

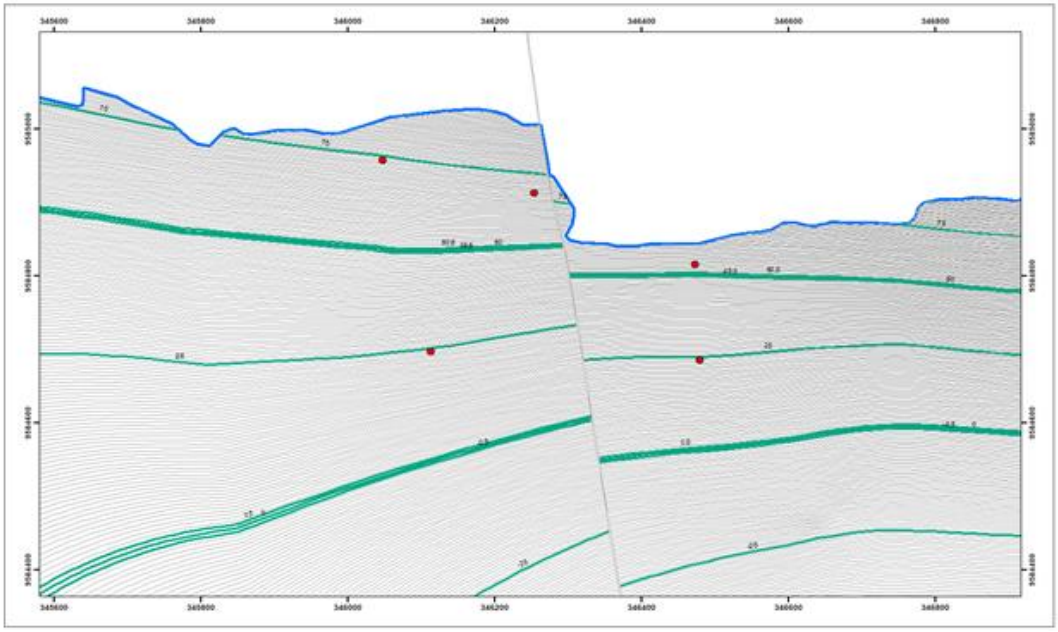
Tabel 1. Data Bor Eksplorasi Daerah Penelitian

Nama Bor	Easting	Northing	Elevasi	Total depth	From	To	Thick	Seam
DZA021	346254329	9584912505	84.086	135.200	2.586	16.386	13.800	A
					26.586	41.486	14.900	B
DZN010	346047511	9584957870	95.436	139.750	10.400	21.600	11.200	A
					33.400	51.000	17.600	B
DZA009	346480264	9584685511	87.726	156.500	49.400	63.400	14.000	A
					71.600	87.500	15.900	B
DZA022	346113381	9584697366	100.505	110.400	19.000	76.350	13.650	A
					83.000	106.750	20.050	B
DZN019	346472944	9584815510	64.689	147.500	0.000	11.189	11.189	A
					15.889	39.189	19.700	B

Pembuatan model lapisan Batubara di bawah permukaan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Minescape 5.7, yang menghasilkan pemodelan yaitu kontur struktur, cropline, dan penampang 2D (section 2D) dari korelasi antar titik bor. Model ini membantu dalam visualisasi serta analisis lebih lanjut terkait geometri dan sebaran lapisan Batubara di daerah penelitian.

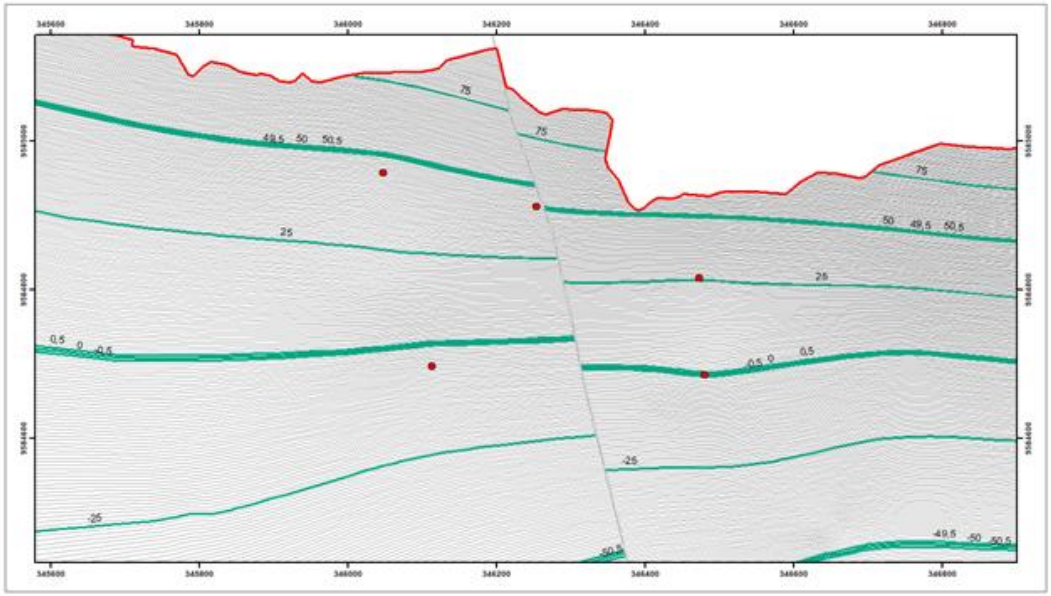
Kontur Struktur

Kontur struktur adalah kontur yang dibuat mengikuti bentuk struktur lapisan di bawah permukaan. Dengan menggunakan aplikasi Minescape, data bor pada (Tabel 1) diinput dan diinterpretasikan sesuai dengan elevasi *roof* dan *floor* Batubara, sehingga menghasilkan 2 kontur stuktur dalam 1 seam yaitu kontur struktur *roof* dan kontur stuktur *floor* Batubara.



Gambar 5. Kontur Struktur Seam A Floor

Kontur struktur seam A *floor* yang menunjukkan arah jurus (*strike*) lapisan Batubara yang berarah Timur - Barat, dengan kemiringan (*dip*) lapisan Batubara mengarah ke Selatan. Pada kontur struktur tersebut terlihat patahan berupa sesar yang membuat perlapisan pada Seam A terlihat menurun karena adanya sesar turun. Ketebalan pada batubara menjadi menipis karena adanya struktur berupa sesar turun tersebut.



Gambar 6. Kontur Struktur Seam B Floor

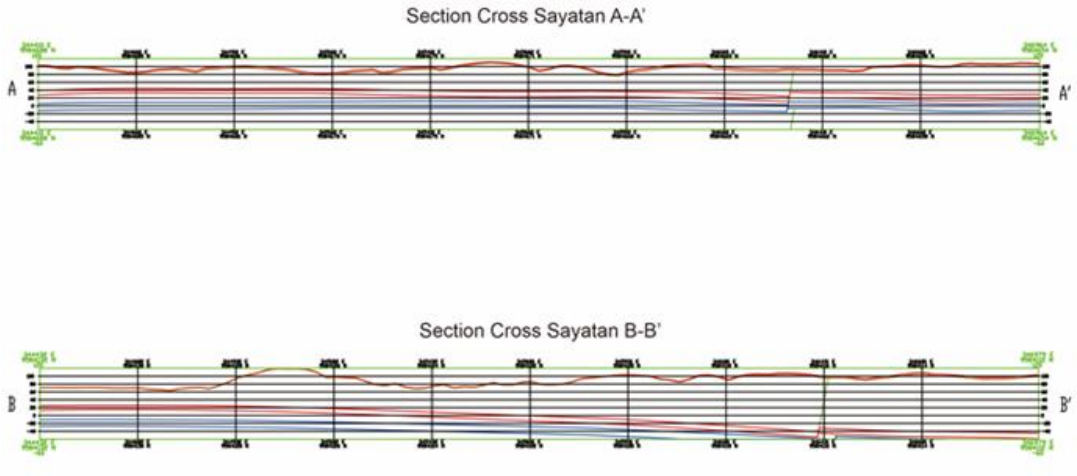
Pada kontur struktur seam B *floor* juga menunjukkan arah jurus (*strike*) lapisan Batubara mengarah Timur - Barat, dengan kemiringan (*dip*) lapisan Batubara mengarah ke Selatan. Pola sebaran lapisan Batubara di daerah penelitian searah dengan *strike* yaitu Timur - Barat. Pada kontur truktur tersebut terlihat patahan berupa sesar yang membuat perlapisan pada Seam B terlihat menurun karena adanya sesar turun. Struktur berupa sesar turun ini mempengaruhi ketebalan batubara menjadi menipis saat pengeboran batubara.

Penampang 2 Dimensi

Penampang digunakan untuk melihat model pada tampilan vertikal 2D. Tampilan vertikal tersebut bertujuan membantu melakukan korelasi stratigrafi.

Section On Strike

Section on strike merupakan model yang diambil sejajar dengan arah memanjang lapisan Batubara atau arah jurus pada lapisan batubara (*strike direction*), yaitu berarah Timur – Barat



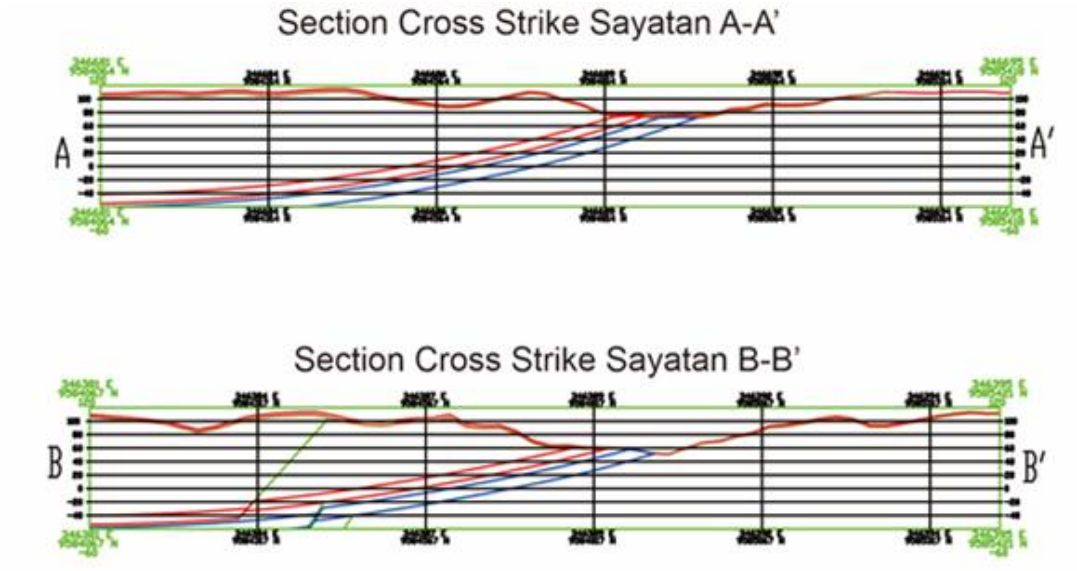
Gambar 7. Penampang 2D On Strike Sayatan A-A' dan Sayatan B-B'

Jarak pada section tersebut diambil 200 meter. Pada Gambar, memperlihatkan korelasi dengan keterdapatan 2 seam yaitu seam A yang berwarna merah dan seam B yang berwarna biru. Informasi yang dapat diperoleh dari section searah strike adalah kemenerusan lapisan, perubahan ketebalan, percabangan (*splitting*), dan struktur seperti sesar yang dapat memotong lapisan. Kemenerusan lapisan memberikan gambaran mengenai seberapa jauh lapisan tersebut membentang secara horizontal di daerah penelitian.

Pada penampang terlihat lapisan batubara menerus dan terpotong karena adanya struktur berupa sesar yang memotong lapisan sehingga mempengaruhi ketebalan batubara. Sesar ini merupakan sesar turun dan akan mempengaruhi adanya titik bor yang tidak mendapatkan lapisan batubara dikarenakan lapisan yang terpotong.

Section Cross Strike

Kondisi section cross 2 dimensi yang diambil tegak lurus terhadap arah strike (dip direction). Jarak pada section tersebut diambil 200 meter. Pada (Gambar 8), memperlihatkan korelasi dengan keterdapatan 2 seam yaitu seam A yang berwarna merah dan seam B yang berwarna biru. Section searah dip adalah kemiringan lapisan dan struktur seperti sesar yang dapat memotong lapisan.

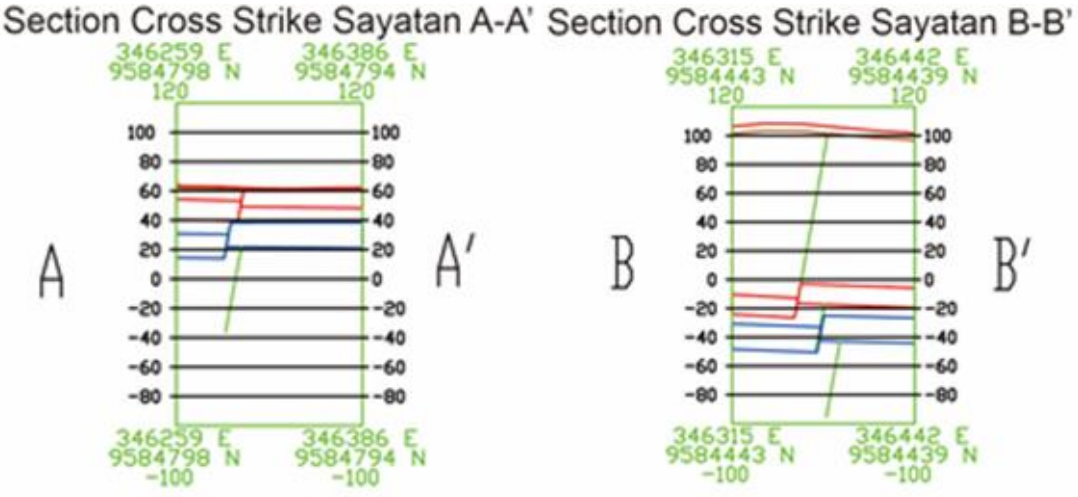


Gambar 8. Penampang 2D Cross Strike Sayatan A-A' dan Sayatan B-B'

Section searah *dip* juga memperlihatkan posisi lapisan ke arah permukaan yang menandakan *subcrop*, yaitu lapisan Batubara yang tidak sepenuhnya tersingkap ke permukaan dan ditutupi oleh zona pelapukan (*weathering layer*).

Section Fault Strike

Section cross fault adalah model yang diambil searah jurus strike terhadap bidang struktur yaitu pada sesar, dengan arah jurus strike bidang sesar timur – barat. Model ini dapat dilihat pada (Gambar 9).



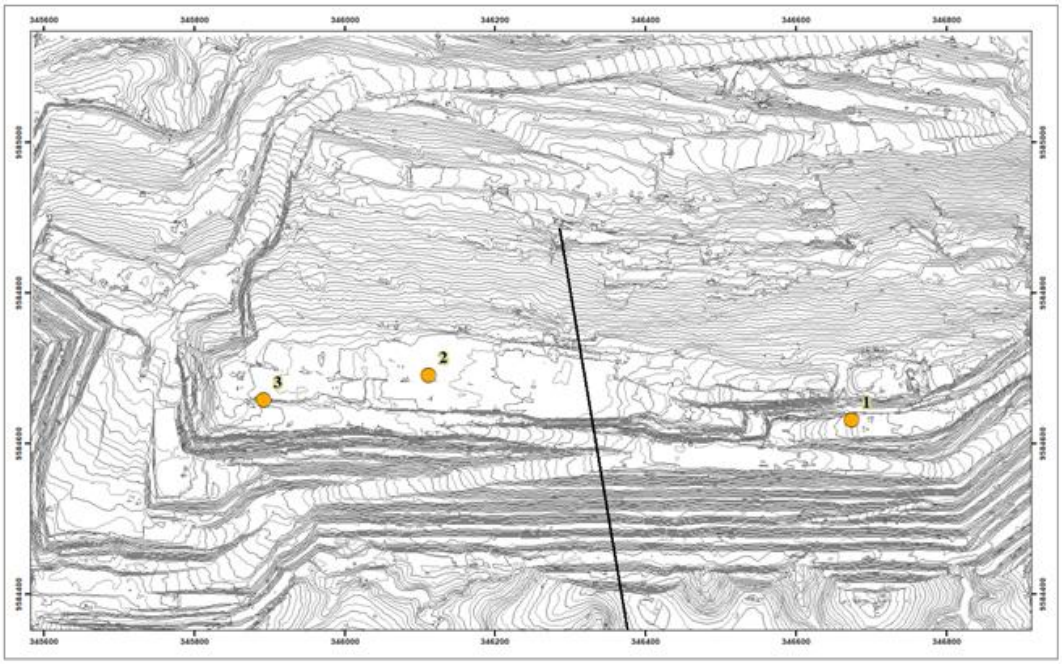
Gambar 9. Penampang 2D Fault Strike Sayatan A-A' dan Sayatan B-B'

Section searah *strike* sesar memperlihatkan perubahan ketebalan pada lapisan batubara dan sesar yang dapat memotong lapisan. hasil dari pengamatan pada kondisi Batubara lokasi penelitian mengalami perubahan pada ketebalan batubara karena dipengaruhi adanya struktur. Ketebalan pada batubara terlihat menipis dan sebarannya menurun karena adanya struktur yaitu sesar turun pada lokasi penelitian. Namun tidak mengalami perubahan pada pola sebaran batubara yaitu berarah memanjang lapisan Batubara (*strike*), yaitu arah Timur – Barat. Struktur ini juga mempengaruhi adanya titik bor yang tidak mendapatkan lapisan batubara dikarenakan lapisan yang terpotong.

Kualitas Batubara

Pengaruh struktur pada kualitas Batubara dilakukan pengamatan langsung di lapangan dan analisis laboratorium meliputi analisis proksimat, total sulfur, total moisture dan kalori. Pada lokasi

penelitian terdapat struktur dan struktur ini mempengaruhi tingkat kematangan batubara yang terdapat di lokasi penelitian, namun hasil kualitas batubara tidak terlalu signifikan, dimana suhu dan tekanan yang berperan dalam kematangan batubara tidak terlalu besar dan hanya terjadi pada zona tertentu saja.



Gambar 10. Peta Pola Struktur dan Titik Pengambilan Sampel

Pada lokasi ini dilakukan pengambilan sampel batubara yang akan digunakan untuk analisis laboratorium seperti pada peta di atas yang ditandai dengan titik orange, yaitu berada pada zonasi struktur dengan jarak menengah dan jauh dari struktur. Pengambilan sampel ini berdasarkan lamparan dua seam yang terdapat pada lokasi penelitian. Untuk mengetahui kualitas batubara di lokasi penelitian, mengacu pada klasifikasi ASTM dimana setelah itu dilakukan perbandingan dengan hasil analisa batubara yang telah dilakukan di laboratorium. Analisa batuan dilakukan terhadap beberapa sampel yang didapatkan dari titik bor batubara yang diambil dari lokasi penelitian yang berada pada formasi muara enim. Analisa dilakukan agar dapat mengetahui kualitas batubara, untuk meliputi analisa proksimat, total sulfur dan nilai kalori yang dilakukan terhadap sampel 01, 02 dan 03. Adapun hasil dari analisa pada (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Kualitas Seam A

KODE SAMPEL	SEAM	DATA KUALITAS			
		TS	TM	Ash	Arb
01	A	0,24	32,07	2,59	4628
02	A	0,18	31,21	4,98	4581
03	A	0,17	34,06	4,67	4494

Hasil uji kualitas pada jarak jauh dan dekat pada seam A secara keseluruhan menunjukkan perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh antara 01, 02 dan 03. Total sulfur yang rendah terdapat pada sampel 03 berkisar 0,17%, sampel 02 berkisar 0,18% dan sampel 01 berkisar 0,24%. Diketahui semakin rendah nilai kandungan sulfur maka semakin tinggi nilai kalori batubara.

Total Moisture atau kandungan air pada batubara 01 yaitu berkisar 32,07%, pada 02 berkisar 31,21% dengan kandungan air yang rendah dan 03 berkisar 34,06%. Kadar air yang rendah berpengaruh pada nilai kalori batubara, semakin rendah kandungan air maka kalori batubara semakin tinggi.

Kadar abu pada hasil analisa menunjukkan nilai yang cukup rendah, 01 yaitu 2,59%, pada 02 yaitu 4,98 % dan 03 4,67%. Nilai kadar abu dapat mempengaruhi kualitas batubara, semakin tinggi

kadar abu maka semakin rendah kualitas batubara. Kemudian pada Arb (As Received Basis) merupakan hasil analisis batubara yang diterima tanpa dikeringkan terlebih dahulu, terdapat nilai kalori. Hasil dari analisa pada seam A, lokasi 01 dengan nilai 4.628 kcal/kg, 02 dengan nilai 4.581 kcal/kg dan lokasi 03 dengan nilai 4.494 kcal/kg.

Tabel 3. Hasil Uji Kualitas Seam B

KODE SAMPEL	SEAM	DATA KUALITAS			
		TS	TM	Ash	Arb
01	B	0,24	30,42	8,79	4407
02	B	0,25	28,74	5,42	4770
03	B	0,13	28,19	8,53	4540

Hasil dari uji kualitas jarak jauh dan dekat pada seam B secara keseluruhan menunjukkan perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh antara 01, 02 dan 03. Total sulfur yang rendah terdapat pada 03 berkisar 0,13%, pada 02 berkisar 0,25% dan 01 berkisar 0,24%. Diketahui semakin rendah nilai kandungan sulfur maka semakin tinggi nilai kalori batubara.

Total Moisture atau kandungan air pada batubara 01 yaitu berkisar 30,42%, pada 02 berkisar 28,74% dengan kandungan air yang rendah dan 03 berkisar 28,19%. Kadar air yang rendah berpengaruh pada nilai kalori batubara, semakin rendah kandungan air maka kalori batubara semakin tinggi.

Kandungan kadar abu pada hasil analisa menunjukkan nilai yang cukup tinggi, 01 yaitu 8,79%, pada 02 yaitu 5,42 % dan 03 8,53%. Nilai kadar abu dapat mempengaruhi kualitas batubara, semakin tinggi kadar abu maka semakin rendah kualitas batubara. Kemudian pada Arb (As Received Basis) merupakan hasil analisis batubara yang diterima tanpa dikeringkan terlebih dahulu, terdapat nilai kalori. Hasil dari analisa pada seam B, lokasi 01 dengan nilai 4.407 kcal/kg, 02 dengan nilai 4.770 kcal/kg dan lokasi 03 dengan nilai 4.540 kcal/kg.

Berdasarkan hasil analisis di atas dengan adanya struktur pada lokasi penelitian mempengaruhi beberapa aspek kualitas batubara terutama nilai kalori-nya, namun perubahannya tidak begitu signifikan, batubara pada lokasi penelitian berdasarkan ASTM tergolong kedalam kelas Sub bituminous.

Dari kondisi lapangan, dapat disimpulkan bahwa lokasi penelitian termasuk dalam struktur lokal atau struktur minor yang memiliki dampak terhadap kualitas batubara, pada lokasi penelitian struktur tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas batubara. Hal ini bisa terjadi karena ada beberapa faktor, struktur geologi pada lokasi penelitian yaitu sesar tidak mengalami peningkatan yang cukup tinggi dan tidak menimbulkan tekanan regional yang besar akibatnya kualitas pada batubara tidak mengalami perubahan.

SIMPULAN

Pengaruh struktur yang berperan pada lokasi daerah penelitian yaitu struktur sesar. Dimana struktur ini merupakan struktur lokal atau struktur minor yang mempengaruhi karakter pada batubara berupa ketebalan pada batubara, sehingga batubara yang terkena oleh zona sesar mengalami penurunan sebaran batubara dan menipis pada ketebalan batubara yang diakibatkan oleh adanya sesar tersebut. Kemudian pengaruh pada kualitas batubara, struktur ini tidak berperan besar pada lokasi penelitian. struktur yang ada pada lokasi penelitian ini tidak terlalu tinggi dan memiliki jangkauan yang tidak terlalu jauh, sehingga kualitas pada lokasi penelitian ini masih termasuk pada peringkat subbituminous, yang termasuk pada batubara yang bagus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada jurnal ini penulis berterima kasih kepada PT. Dizamatra Powerindo yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian pada IUP Selatan. Penulis juga berterima kasih

kepada bapak Rachmat salleh dan bapak Wahyu selaku pembimbing selama pemetaan berlangsung. Kemudian kepada bapak Andre, bapak Tedi, Bapak Fadel yang membantu penulis selama pemetaan berlangsung. Penulis juga berterima kasih kepada ibu Ir. Anggi Deliana S, S.T., M.T. dan ibu D.M. Magdalena Ritonga, S.T., M.T. yang telah membimbing penulis dalam menulis jurnal ini.

REFERENSI

Barber, A. J., Crow, M. J., & De Smet, M. E. M. (2005). Chapter 14 tectonic evolution. *Geological Society, London, Memoirs, 31*(1), 234–259.

Febryanti, & Yulhendra, D. (2022). Analisis penentuan kualitas batubara berdasarkan uji proksimat di PT Pelabuhan Universal Sumatera Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. *Journals Mining Engineering: Bina Tambang, 7*(3), 143–150.

Koesoemadinata. (1980). *Geologi minyak bumi dan gas bumi* (Edisi ke-2, Jilid I). Penerbit ITB.

Pulunggono, A., Haryo, A., & Kosuma, C. G. (1992). Pre-Tertiary and Tertiary fault system as a framework of the South Sumatra Basin: A study of SAR MAPS. *Proceedings Indonesian IPA.*

Suprihatin, S., & Triyono, S. (2019). Klasifikasi dan karakterisasi batubara dari daerah Sumatera Selatan berdasarkan kadar karbon dan nilai kalor. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara, 15*(1), 11–18.

Van Bemmelen, R. W. (1949). *The geology of Indonesia: Vol. IA. General geology of Indonesia and adjacent archipelagoes.* Matinus Nijhoff.