



Artikel

Model Lingkungan Pengendapan Batubara Berdasarkan Data Penampang Stratigrafi Terukur di Desa Sinamar, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat

Sayyidil Mursalin RM^{1*}, Gindo Tampubolon², dan D.M. Magdalena Ritonga¹

¹Program Studi Teknik Geologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, Jl. Jambi – Muara Bulian KM 15 Mendalo Darat. Jambi 36361

²Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jl. Jambi – Muara Bulian KM 15 Mendalo Darat. Jambi 36361

* Korespondensi :sayyidilmursalin15@gmail.com

Abstrak : Daerah Sinamar, Kecamatan Asam Jujuhan, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatra Barat merupakan salah daerah di Sumatra yang memiliki potensi batubara. Secara geologi regional daerah penelitian masuk kedalam cekungan Sumatra Selatan, cekungan ini termasuk kedalam cekungan batubara Zaman Tersier yang berasal dari Zaman Miosen, salah satu Formasi pembawa lapisan batubara pada daerah penelitian yaitu Formasi Sinamar, secara geologi regional Formasi Sinamar terendapkan pada lingkungan delta atau darat. Daerah penelitian termasuk dalam zona fisiografi sesar Sumatra dan perbukitan barisan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui geologi dan lingkungan pengendapan batubara daerah penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan metode analisis korelasi penampang stratigrafi terukur dan *cross section*. Adapun kegunaan dari analisis penampang stratigrafi terukur untuk mengetahui proses sedimentasi pengendapan dari data profil singkapan yang didapat dan analisis *cross section* digunakan untuk mengetahui pola kemenerusan batubara dari data kedudukan batuan dilapangan. Berdasarkan metode yang digunakan adapun hasil yang didapat dari penelitian ini ialah daerah penelitian termasuk dalam lingkungan pengendapan *Transitional Lower Delta Plain* dengan sub-lingkungan pengendapannya yaitu *Interdistributary Bay*, *Crevasse Splay*, *swamp* dan *Channel*.

Kata kunci: batubara, lingkungan pengendapan, Formasi Sinamar, penampang stratigrafi terukur, penampang.

Abstract : *Sinamar Area, Asam Jujuhan District, Dharmasraya Regency, West Sumatra Province is one of the areas in Sumatra that has coal potential. Regionally, the research area is included in the South Sumatra basin, this basin belongs to the Tertiary Age coal basin derived from the Miocene Period, one of the coal seam carrier formations in the research area namely the Sinamar Formation, regionally the Sinamar Formation is deposited in the delta or land environment. The research area is included in Sumatra's faulty physiographic zone and the row hills. This study aims to determine the geology and environment of coal deposition research area. In this study using the method of measurable stratigraphy cross-section correlation analysis and cross section. The usefulness of measurable stratigraphy cross-section analysis to determine the sedimentation process of deposition from the exposed profile data obtained and cross section analysis is used to determine the pattern of coal's continuity from the data of the position of rocks in the field. Based on the method used as for the results obtained from this research is the research area is included in the transitional deposition environment of the Lower Delta Plain with its deposition sub-environment namely Interdistributary Bay, Crevasse Splay, swamp, and Channel.*

Keywords : *coal, precipitation environment, Sinamar Formation, measurable stratigraphy cross section, cross section*

Published By:

Jurusan Teknik Kebumian,
Universitas Jambi

Address:

Jl. Jambi – Muara Bulian Km 15,
Mendalo Darat, 36122

Email:

jtk@unja.ac.id

Article History:

Submitted

1 August 2020

First Revision

23 September 2020

Accepted

PENDAHULUAN

Pembentukan endapan batubara yang terdapat di Indonesia umumnya terjadi dalam Zaman Tersier dan diantaranya dapat dibedakan dua kelompok yang menonjol, yaitu batubara yang berasal dari Zaman Eosen (\pm 50 juta tahun) umumnya bermutu lebih tinggi dan tergolong sub-bituminous



serta bituminous dan yang bersal dari Zaman Miosen (\pm 40 juta tahun) yang umumnya terdiri dari lignit atau sub-bituminous dengan nilai kalori lebih rendah dan kadar air cenderung tinggi.

Batubara merupakan hasil dari akumulasi tumbuh-tumbuhan pada kondisi lingkungan pengendapan tertentu. Akumulasi tersebut telah terkena pengaruh-pengaruh *syn-sedimentary* dan *post-sedimentary*. Akibat pengaruh-pengaruh tersebut dihasilkan batubara dengan tingkat (*rank*) dan kerumitan struktur yang bervariasi. Lingkungan pengendapan batubara dapat digunakan untuk menentukan penyebaran lapisan, cara terjadinya, serta kualitas batubara. Namun sering kali masih belum dapat menghasilkan yang prediksi yang akurat (Thomas, 2002).

Lokasi penelitian berada di Desa Sinamar dan Sekitarnya yang memiliki potensi batubara terletak berbatasan langsung dengan Kecamatan Koto besar di sebelah utara, Kabupaten Muara Bungo di sebelah Timur, Desa Sungai Limau di sebelah Selatan, dan Kabupaten Solok Selatan di sebelah barat.

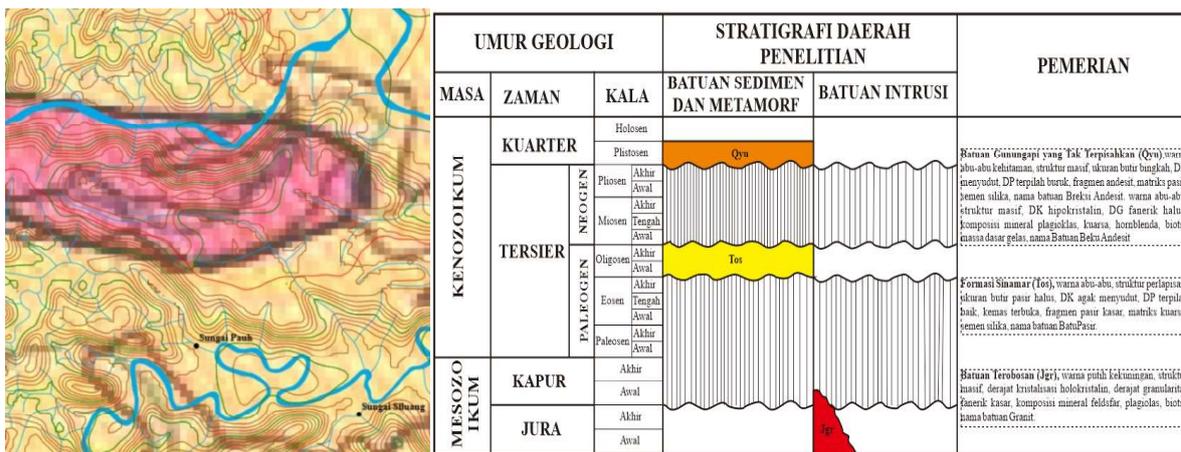
Menurut Kuncoro (2000), Geometri lapisan batubara merupakan aspek dimensi atau ukuran dari suatu lapisan batubara yang meliputi parameter ketebalan, kemiringan, kemenerusan, keteraturan, sebaran, bentuk, kondisi *roof* dan *floor*, *cleat*, dan pelapukan. Geometri lapisan batubara berhubungan atau dipengaruhi oleh factor lingkungan pengendapan. Proses tektonik yang berlangsung. Kedua faktor tersebut di atas dicerminkan oleh proses proses geologi, yaitu:

1. Proses geologi yang berlangsung bersamaan dengan pembentukan batubara (*syn-depositional*), perbedaan kecepatan sedimentasi dan bentuk morfologi dasar pada cekungan, pola struktur yang sudah terbentuk sebelumnya, dan kondisi lingkungan saat batubara terbentuk.
2. Proses geologi yang berlangsung setelah lapisan batubara terbentuk (*post-depositional*), adanya sesar, erosi oleh proses-proses yang terjadi di permukaan, atau terobosan batuan beku (intrusi).

Menurut Rosidi, S. Tjokrosapoetro, B. Pendowo, S.Gafoer dan Suharsono (1996) Peta Geologi Regional lembar Painan Skala 1:250.000, stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda tersusun atas Batuan terobosan (Jgr) yang berumur Jura Formasi Sinamar (Tos) yang berumur Tersier Oligosen. Formasi Sinamar (Tos), tersusun atas konglomerat, batupasir kuarsa berbutir kasar, batupasir mengandung mika, batulempung, napal, batulempung pasiran, batupasir arkosan, lapisan batubara, dan batugamping koral. Batuan Terobosan Granit (Jgr), tersusun atas granit biotit, hornblenda sampai granodiorit, dengan bentuk – bentuk mineral mafik, plagioklas dari jenis oligoklas, hornblenda telah mengalami kloritisasi, dan secara setempat terdapat apatit, terdapat sebagai stok terlihat pada (gambar 1).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi stratigrafi penampang terukur dan *cross section*. Analisa penampang stratigrafi terukur guna untuk mengetahui proses sedimentasi pengendapan yang digunakan pendekatan dengan klasifikasi orne 1978 untuk mengetahui lingkungan pengendapan dan sub lingkungan pengendapan berdasarkan data profil singkapan yang diamati di lapangan. Sedangkan Analisa *cross section* digunakan untuk mengetahui pola kemenerusan atau pola pelamparan batubara dengan cara mengkorelasi penampang stratigrafi terukur.



Gambar 1. Korelasi Stratigrafi Daerah Sinamar Berdasarkan Peta Geologi Lembar Painan dan Bagian Timur-Laut Lembar Muara Siberut (H.M.D Rosidi, dkk, 1996).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembentukan batubara tidak dapat dipisahkan dengan kondisi lingkungan dan geologi sekitarnya. Distribusi lateral, ketebalan, komposisi dan kualitas batubara banyak dipengaruhi oleh lingkungan pengendapannya. Lingkungan pengendapan merupakan salah satu parameter yang mengendalikan proses pembentukan endapan batubara, seperti penyebaran lateral, ketebalan, komposisi, dan kualitas batubara. Untuk pembentukan suatu endapan batubara, diperlukan suatu susunan pengendapan dimana terjadi proses produktifitas organik tinggi dan penimbunan secara perlahan-lahan, namun terus menerus terjadi dalam kondisi reduksi tinggi dimana terdapat sirkulasi air yang cepat sehingga meminimalisir keberadaan oksigen dan zat organik dapat terawetkan. Oleh karena itu diperlukan adanya analisis lingkungan pengendapan batubara serta lapisan pembawa batubara.

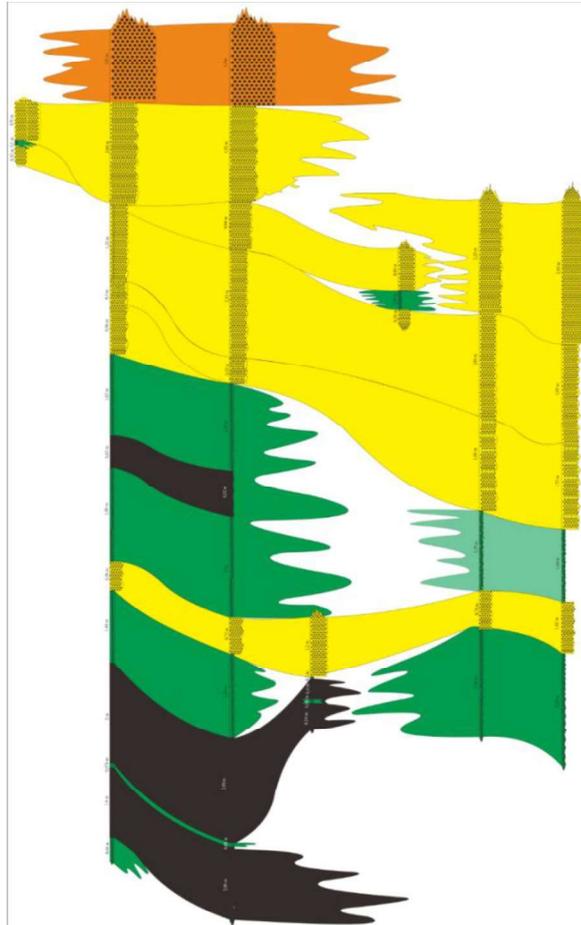
Analisa lingkungan pengendapan batubara dilakukan pada daerah penelitian, dengan melakukan analisa dari makroskopis secara langsung melihat litologi dan struktur sedimen pada penampang stratigrafi terukur. Lapisan batubara Formasi Sinamar yang terlihat pada daerah penelitian perulangan batulempung sebagai lapisan penutup batubara atau sering disebut dengan *roof* dan *floor*.

Menurut Horne (1978), untuk melakukan analisa lingkungan pengendapan dengan cara mengamati penampang stratigrafi terukur dari data lapangan maka akan didapat lingkungan pengendapan dan sub-lingkungan pengendapan batubara di daerah penelitian, pada daerah penelitian terdapat 7 pengamatan analisa penampang stratigrafi. Berdasarkan dari 7 pengamatan hasil dari korelasi penampang terukur dan penampang *section*, maka didapat lingkungan pengendapan dan sub-lingkungan pengendapan yang mengaju pada Horne (1978).

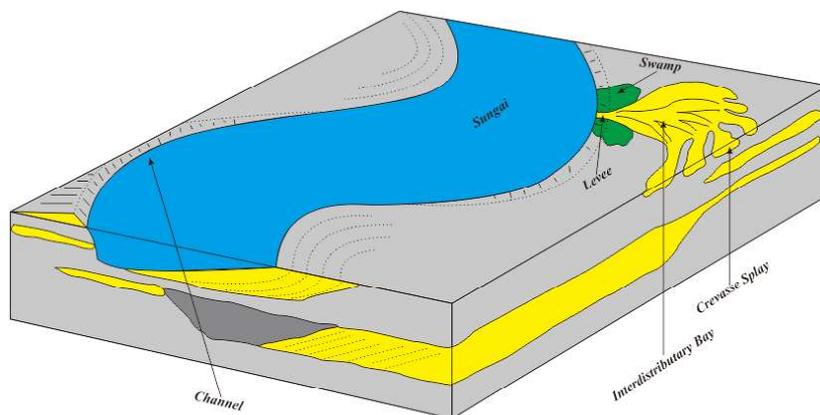
Lingkungan pengendapan *Transitional Lower Delta Plain*, dengan sub-lingkungan pengendapannya yaitu *Interdistributary Bay*, *Crevasse Splay*, *Swamp* dan *Channel*. *Interdistributary Bay* merupakan endapan yang memiliki ciri – ciri perselingan antara batupasir dengan material halus seperti lanau dan lempeng, sedangkan batupasirnya akan mengkasar keatas atau *coarsening upward*. Pada penampang stratigrafi terukur pada Desa Sinamar yang memperlihatkan adanya perselingan antara BatuPasir dengan BatuLempung, dengan struktur *cross bedding* dan perlapisan. Sedangkan *Crevasse Splay* merupakan endapan hasil limpahan banjir yang mengerosi *levee* yang menyebabkan terputus, sehingga air akan melimpah ke daratan. Pada penampang stratigrafi terukkur pada Desa Sinamar yang memperlihatkan adanya lapisan BatuPasir yang cukup tebal dengan struktur perlapisan dan masif. Sedangkan *channel* merupakan reruntutan dinding sungai yang terkikis akibat aliran



sungai, karena *channel* selalu bergerak atau berpindah pada dasar sungai selalu diendapkan batuan sedimen klastik. kemudian endapan *swamp* merupakan endapan hasil dari limpahan banjir yang sampai ke daratan yang mendominasi endapannya berupa batulempung dan lumpuran dengan struktur sedimen masif dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Korelasi Penampang stratigrafi terukur penentuan lingkungan pengendapan



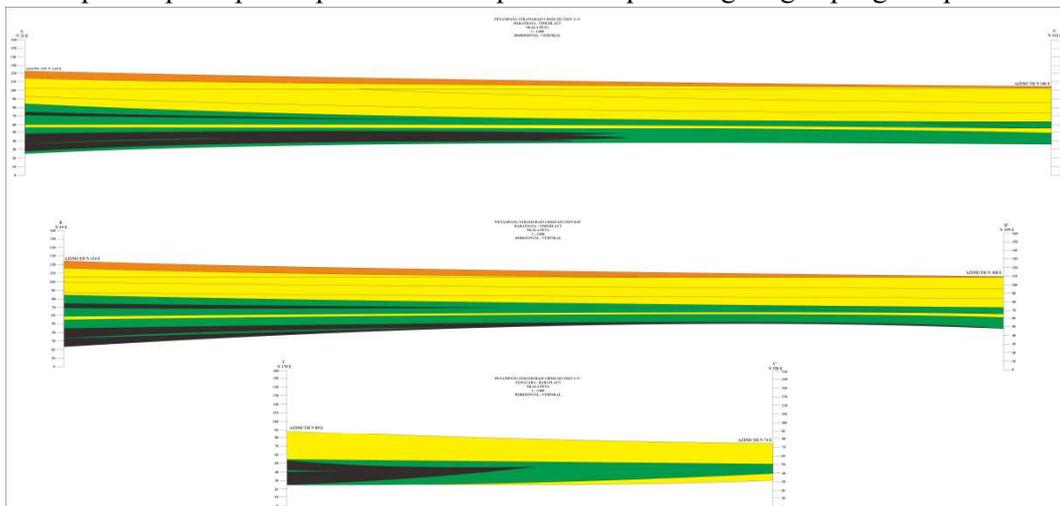
Gambar 3. Model sub-lingkungan pengendapan *Crevasse Splay*, *Interdistributary Bay*, *swamp* dan *Channel*.



Penampang stratigrafi guna untuk mengetahui lingkungan pengendapan dan sub-lingkungan pengendapan dan bagaimana pola kemenerusan lapisan batubara yang dilihat dari hasil korelasi penampang stratigrafi terukur, maka diperlukan korelasi penampang *section* dengan menggunakan dua metode yaitu *on strike* dan *cross strike* untuk mengetahui kemenerusan lapisan batuan yang dihubungkan dengan lapisan batuan yang sama. Untuk *section on strike* merupakan penarikan penampangnya berdasarkan arah jurus atau *strike* dari lapisan lapisan batuan, sedangkan *section cross strike* merupakan penarikan penampangnya berdasarkan arah kemiringan atau *dip* dari lapisan batuan. Dalam kondisi normal yang biasa disebut dengan hukum superposisi, lapisan batuan diendapkan lapisan batuan yang tua diendapkan di bawah dan sebaliknya, lapisan batuan yang muda diendapkan di atas, untuk mengetahui pola kemenerusan pengendapan maka digunakan metode penampang stratigrafi *cross strike*.

Hasil dari *cross strike* yang diambil dari data penampang stratigrafi terukur sebanyak tiga *section*, *section* yang pertama dan kedua yang berarah Barat Daya – Timur Laut dengan pola kemenerusan batubara dari Barat Daya semakin ke Timur Laut lapisan batubara hilang atau lapisan batubara akan semakin tipis yang dilihat dari nilai kemiringan lapisannya yang berarah Timur Laut, kemungkinan lapisan batubaranya berada pada kedalaman yang semakin dalam yang disebabkan oleh proses pengendapan. Sedangkan *section* yang ketiga yang arah Tenggara – Barat Laut dengan pola kemenerusan batubara dari Tenggara semakin ke Barat Laut lapisan batubara hilang atau *washout* yang disebabkan oleh proses pengendapannya.

Berdasarkan hasil penampang *cross section* dengan menggunakan metode *cross strike*, maka dapat diinterpretasikan lapisan penutup batubara atau *roof* dan *floor* lapisan batubara yaitu batulempung dengan mekanisme pengendapan berarah Barat Daya – Timur Laut, semakin kearah Timur Laut lapisan batubara semakin menipis yang terlihat dari penampang *cross section*. Lapisan penutup batubara sebagai penciri mekanisme pengendapan batubara, pada daerah penelitian lapisan penutup yaitu batulempung sebagai penciri sekali proses pengendapan, karena tidak adanya perubahan pada lapisan penutup batubara dan perubahan pada lingkungan pengendapan.



Gambar 4. Korelasi Penampang stratigrafi *cross section*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari korelasi penampang terukur dan penampang *section*, maka didapat lingkungan pengendapan dan sub-lingkungan pengendapan yang mengaju pada Horne (1978). Pada penampang stratigrafi terukur pada Desa Sinamar yang memperlihatkan adanya lapisan batupasir yang cukup tebal dengan struktur perlapisan dan masif. Sedangkan *channel* merupakan reruntutan dinding sungai yang terkikis akibat aliran sungai, karena *channel* selalu bergerak atau berpindah pada dasar sungai selalu diendapkan batuan sedimen klastik. Pada penampang stratigrafi terukur



pada Desa Sinamar yang memperlihatkan adanya lapisan batupasir yang cukup tebal dengan struktur perlapisan, selang siur, dan masif yang dibandingkan dengan batulempung dengan struktur perlapisan, laminasi, dan masif yang lebih tipis, kemudian endapan *swamp* merupakan endapan hasil dari limpahan banjir yang sampai ke daratan yang mendominasi endapannya berupa batulempung dan lumpuran dengan struktur sedimen masif.

PUSTAKA

- Barber AJ, Crow. 2005. *Structure and Structural History. Sumatera:Geology, Resources, and Tectonic Evolution*. Geological Society Memoir No31. 300.Horne JC. 1978. *Depositional Models in Coals Exploration and Mine Planning Applachian Region*. AAPG Bulletin.
- Darman, Sidi FH. 2000. *Outline of The Geology of Indonesia*. Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- Hamilton W. 1979. *Tectonic of The Indonesian Region*. United Stated Geological Survey. In Paper 1078.
- Horne JC. 1978. *Depositional Models in Coals Exploration and Mine Planning Appalachian Region*. AAPG Bulletin.
- Kuncoro PB. 2000. Geometri Lapisan Batubara proseding seminar tambang UPN. Yogyakarta.
- Rosidi HMD, S Tjokrosoetro, B Pendowo, S Gafoer, dan Suharsono. 1996. Peta Geologi Lembar Painan, Sumatra. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. skala 1:250.000.
- Thomas L. 2002. *Documented International Enquiry on Solid Sedimentary Fossil Fuels Coal Definitions Classifications ReservesResources and Energy*. *International Journal of Coal Geology*. 50, pp. 3-41.