

BAB V

KUALITAS BATUBARA

5.1 Batubara

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, ditemukan lima singkapan batubara di daerah penelitian yang dapat dilihat pada peta lintasan dan lokasi pengamatan (**Lampiran 2**). Batubara tersebut telah diukur kedudukan dan ketebalan lapisannya untuk mengetahui arah kemenerusan serta ketebalan lapisan batubara. Pada singkapan batubara OC - 1, OC - 3, dan OC - 04, dilakukan pengambilan sampel batubara untuk Analisis Proksimat. Berikut adalah penjelasan singkapan batubara tersebut:

A. Batubara OC - 01

Batubara ini ditemukan pada daerah dataran, yang memiliki arah kemenerusan timur laut – barat daya. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menunjukkan singkapan batubara dengan ketebalan terukur 34,2 cm dan lapisan batulempung dengan ketebalan 24,7 cm. Batubara pada daerah penelitian ini berwarna hitam, berkilap agak cemerlang, kekerasan moderatly weak, terpilah well sorted dan memiliki pengotor lempung. Berikut merupakan tampilan singkapan batubara OC - 01 pada **Gambar 5.1**.



Gambar 5. 1 Singkapan Batubara OC – 1

B. Batubara OC – 03

Batubara ini ditemukan di bagian selatan daerah penelitian dengan arah kemenerusan timur laut-barat daya.. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menunjukkan singkapan batubara dengan ketebalan lapisan 41 cm. Batubara pada

daerah penelitian ini memiliki ciri berwarna hitam, berkilap agak cemerlang, kekerasan moderatly weak, dan terpilah well sorted. Berikut adalah tampilan singkapan batubara OC - 03 pada **Gambar 5.2**



Gambar 5. 2 Singkapan Batubara OC – 3

C. Batubara OC - 04

Batubara ini ditemukan di bagian selatan daerah penelitian dengan arah kemenerusan timur laut-barat daya Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menunjukkan singkapan batubara dengan ketebalan lapisan terukur 40,5 cm dan lapisan lempung 26,7 cm. Batubara ini berwarna hitam, berkilap agak cemerlang, kekerasan moderatly weak, dan terpilah well sorted dan terdapat sisipan pengotor berupa lempung. Berikut adalah tampilan singkapan batubara OC - 04 pada **Gambar 5.3.**



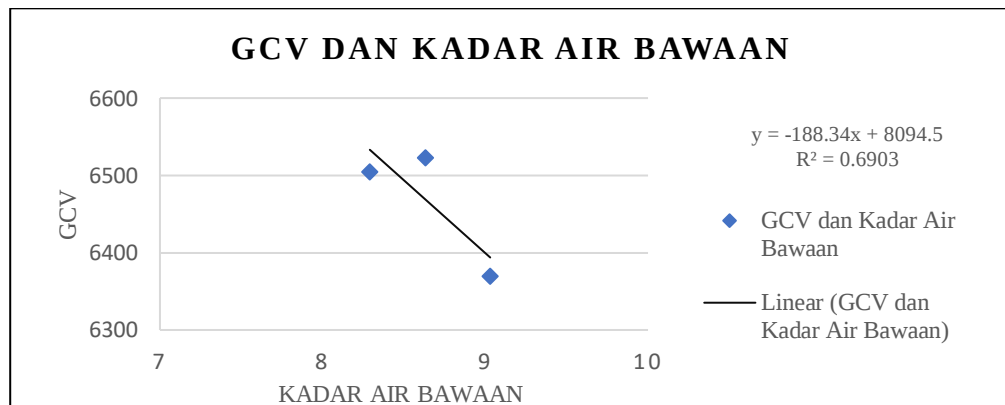
Gambar 5. 3 Singkapan Batubara OC - 4

5.2 Analisis Proksimat dan Gross Calorific Value (GCV)

Berdasarkan hasil uji Analisis Proksimat dan *Gross Calorific Value* (GCV) terhadap tiga sampel batubara (seam 1), diketahui nilai kadar air bawaan, kadar abu, zat terbang, karbon tertambat, dan total sulfur. Nilai-nilai ini berkaitan dengan nilai kalori kotor atau *Gross Calorific Value* (GCV). Uji analisis tersebut dilakukan dengan basis hasil *analisis Air Dried Based* (Adb). Penjelasan nilai tersebut dapat dilihat pada **Tabel 5.1**.

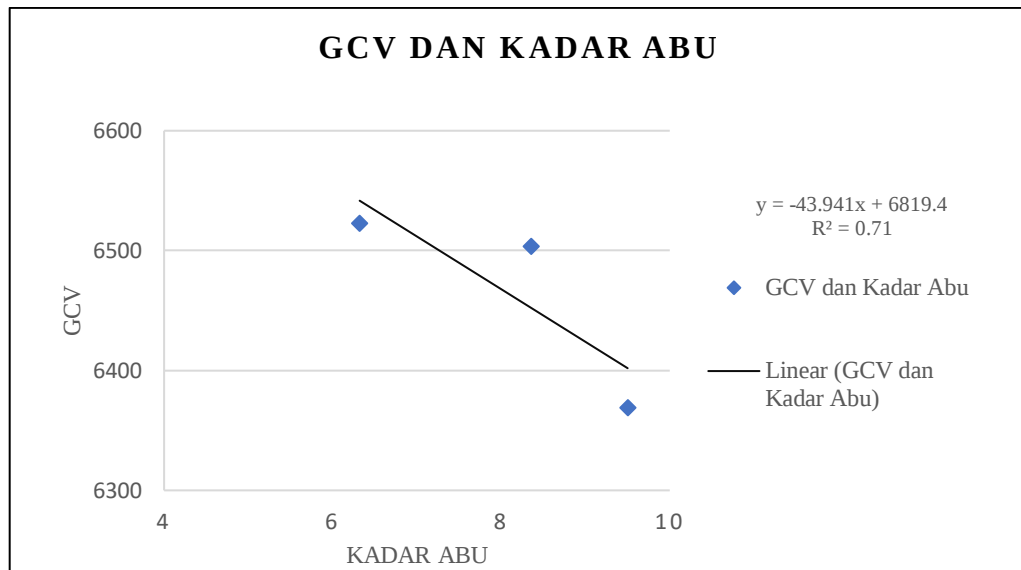
Tabel 5.1 Hasil Analisis Proksimat dan *Gross Calorific Value* (GCV)

Kode Sampel	Kadar Air bawaan (%)	Kadar Abu (%)	Zat Terbang (%)	Karbon Tertambat (%)	Total Sulfur (%)	Nilai kalori (GCV)
OC- 01	9,03	9,5	39,8	41,67	0,94	10364 BTU/lb
OC - 03	8,29	8,35	39,25	44,11	0,6	10507 BTU/lb
OC -04	8,63	6,32	38,5	46,55	0,61	10541BTU/lb



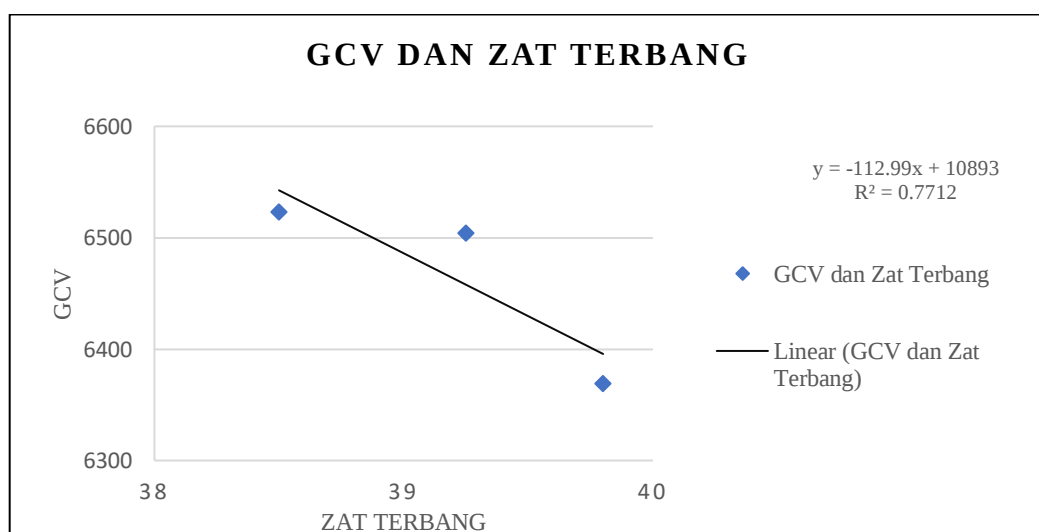
Gambar 5. 4 Grafik Hubungan GCV dan Kadar Air bawaan

Grafik hubungan kadar air bawaan dan *Gross Calorific Value* (GCV). Diketahui bahwa kenaikan 1% kadar air bawaan berpengaruh terhadap penurunan nilai GCV sebesar 188,34 kkal/kg. Garis linear pada grafik tersebut menunjukkan hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,6903. Artinya, kenaikan kadar air bawaan menyebabkan penurunan nilai GCV. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kadar air bawaan, semakin rendah *Gross Calorific Value*. Kadar air yang tinggi pada batubara berpengaruh negatif pada proses pembakaran menyebabkan penurunan kualitas batubara. Grafik hubungan CGV dan kadar air bawaan dapat di lihat pada **Gambar 5.4**.



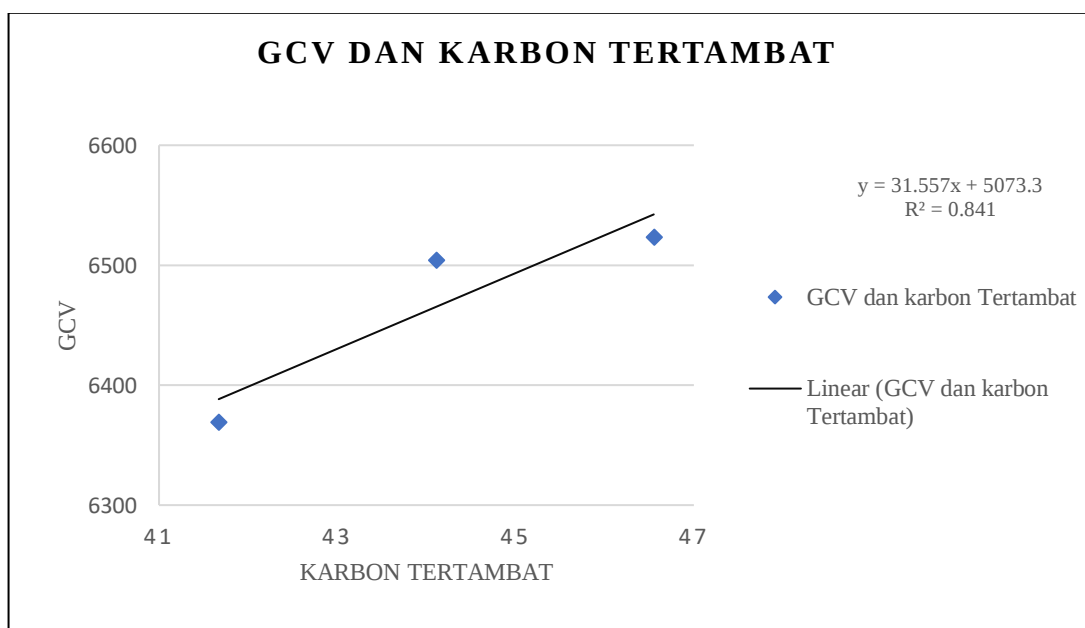
Gambar 5. 5 Grafik Hubungan GCV dan Kadar Abu

Grafik hubungan *Gross Calorific Value* (GCV) dan kadar abu, diketahui bahwa kenaikan 1% kadar abu berpengaruh terhadap penurunan nilai GCV sebesar 43,941 kkal/kg. Garis linear hubungan GCV dan kadar abu menunjukkan hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,71. Artinya, kenaikan kadar abu pada batubara menyebabkan penurunan nilai GCV. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kadar abu, semakin rendah nilai GCV. Kadar abu yang tinggi berpengaruh negatif terhadap kualitas batubara karena abu merupakan residu yang tidak terbakar dan tersisa sebagai hasil pembakaran batubara. Grafik hubungan GCV dan kadar abu dapat di lihat pada **Gambar 5.5**.



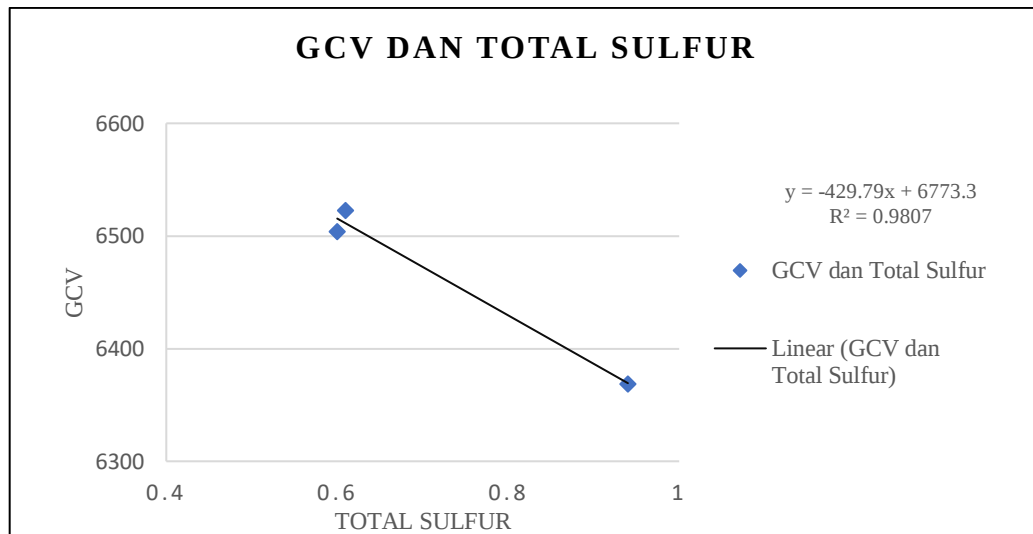
Gambar 5. 6 Grafik Hubungan CGV dan Zat Terbang

Grafik hubungan *Gross Calorific Value* (GCV) dan zat terbang, diketahui bahwa kenaikan 1% zat terbang berpengaruh terhadap penurunan nilai GCV sebesar 122,99 kkal/kg. Garis linear hubungan GCV dan zat terbang menunjukkan hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,7712. Artinya, kenaikan zat terbang pada batubara menyebabkan penurunan nilai GCV. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi zat terbang, semakin rendah nilai GCV. Kandungan zat terbang yang tinggi pada batubara juga berpengaruh buruk terhadap kualitas batubara karena memengaruhi kesempurnaan pembakaran dan intensitas api yang dihasilkan **Gambar 5.6**.



Gambar 5. 7 Grafik Hubungan GCV dan Karbon Tertambat

Grafik hubungan *Gross Calorific Value* (GCV) dan karbon tertambat, diketahui bahwa kenaikan 1% karbon tertambat berpengaruh terhadap kenaikan nilai GCV sebesar 31,577 kkal/kg. Garis linear menunjukkan hubungan positif dengan nilai korelasi 0,841. Artinya, kenaikan karbon tertambat menyebabkan kenaikan nilai GCV. Maka, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kandungan karbon tertambat, semakin tinggi GCV. Karbon tertambat merupakan karbon yang tertinggal setelah pembakaran batubara. Dengan pengurangan zat terbang dan kadar air, karbon tertambat otomatis akan meningkat dan meningkatkan kualitas batubara. Grafik hubungan GCV dan Karbon tertambat dapat di lihat pada **Gambar 5.5**.



Gambar 5. 8 Grafik Hubungan CGV dan Total Sulfur

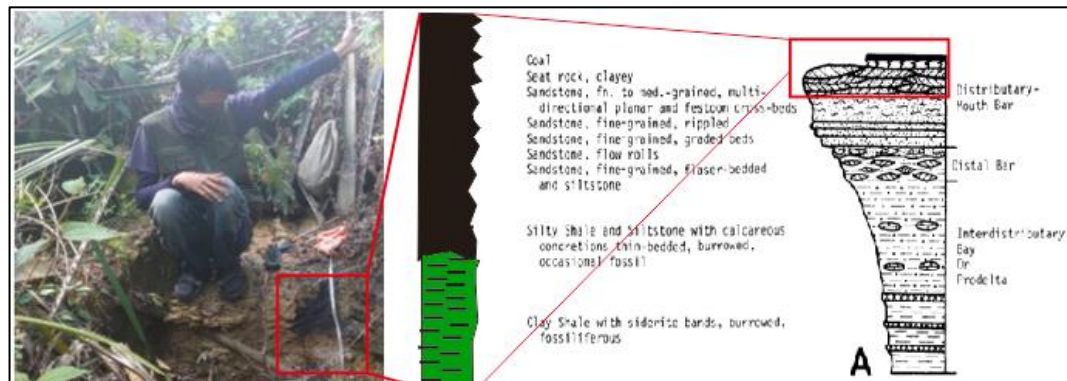
Grafik hubungan *Gross Calorific Value* (GCV) dan total sulfur, diketahui bahwa kenaikan 1% total sulfur berpengaruh terhadap penurunan nilai GCV sebesar 429,79 kkal/kg. Garis linear menunjukkan hubungan negatif antara GCV dan total sulfur. Dapat diartikan bahwa semakin tinggi total sulfur, semakin rendah nilai GCV. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kandungan sulfur, semakin rendah Gross Calorific Value. Kandungan sulfur yang tinggi pada batubara berpengaruh buruk terhadap proses pembakaran karena sulfur organik dan sebagian sulfur pirit akan teroksidasi menjadi SO₂, gas beracun yang dapat mencemari lingkungan. SO₂ yang bereaksi dengan uap air dalam pembakaran dapat membentuk H₂SO₄ yang bersifat korosif terhadap logam. Grafik hubungan CGV dan total sulfur dapat di lihat pada **Gambar 5.8**.

5.3 Kualitas Batubara

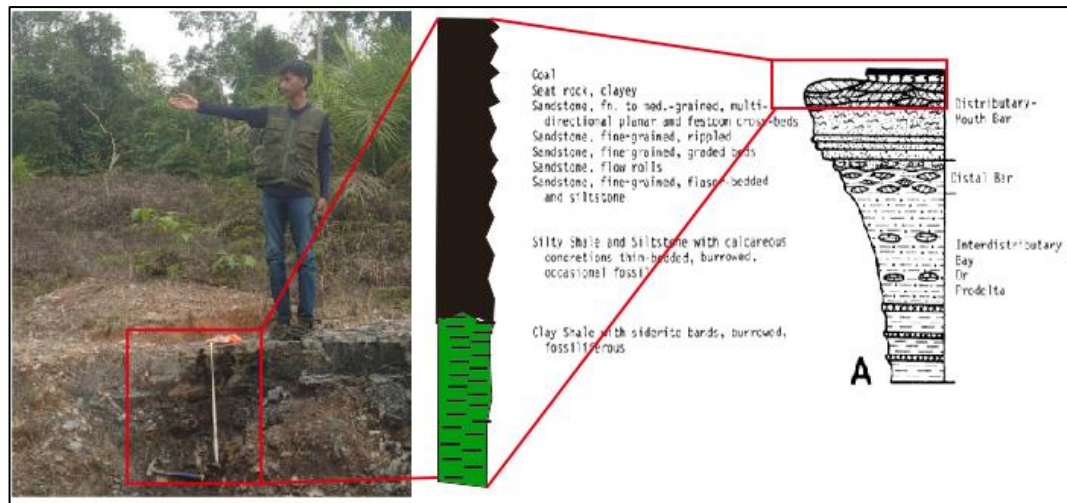
Berdasarkan hasil analisis batubara, diketahui *Gross Calorific Value* (GCV) batubara di daerah penelitian memiliki nilai sebesar 10364.2 BTU/lb (OC - 01), 10507.2 BTU/lb (OC - 03), dan 10541.4 BTU/lb (OC - 04). Berdasarkan nilai tersebut batubara pada daerah penelitian ini termasuk kedalam kualitas *sub Bituminous Coal*. Didukung oleh standar *American Standard for Testing Material* (ASTM) .

5.3 Hubungan Geologi dengan Kualitas batubara

Hubungan kualitas batubara dengan kondisi Geologi daerah penelitian, yaitu pengaruh dari kondisi geologi berupa lingkungan pengendapan daerah penelitian yang mengacu pada penampang lingkungan Pengendapan batubara oleh Horne dkk. (1978) yang dapat di lihat pada **Gambar 5.9 dan 5.10**.

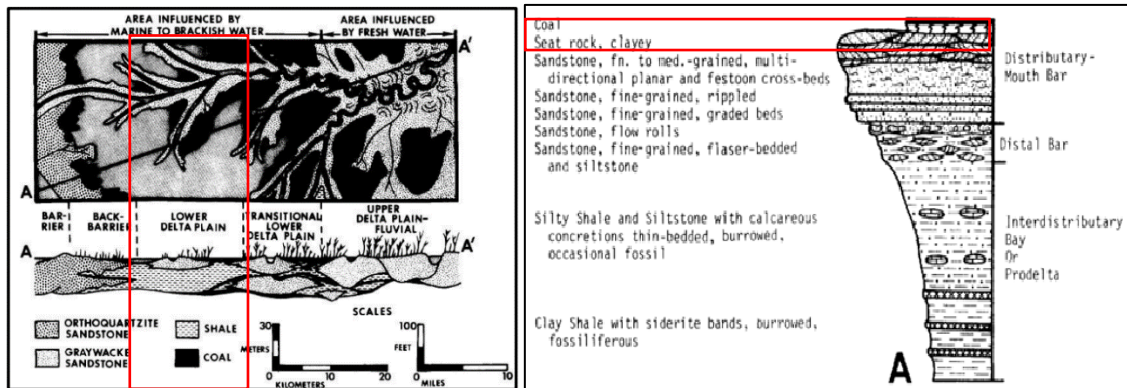


Gambar 5. 9 Penampang Lingkungan Pengendapan Batubara OC – 01



Gambar 5. 10 Penampang Lingkungan Pengendapan Batubara OC -04

Pada penampang diatas diketahui tebal lapisan batubara 34,2 cm (OC – 01), 40,7 cm (OC – 03) dan lempung 24,7 cm (OC – 01), 26,7 cm (OC – 3). Batubara ini memiliki ciri – ciri warna hitam, struktur masih dengan kilap agak cemerleang. Pada lapisan batubara menginterpretasikannya ke dalam sub-lingkungan pengendapannya yaitu swamp, karena penciri dari sub-lingkungan swamp ini adalah terdapatnya lapisan batubara dan juga berasosiasi dengan batulempung.



Gambar 5. 11 Model Lingkungan Pengendapan Batubara (Horne dkk, 1978)

Berdasarkan analisis penampang sastrigrafi terukur dan analisis proksimat batubara daerah penelitian ini termasuk kedalam lingkungan pengendapan *Lower Delta Plain*. Lingkungan pengendapan ini dicirikan dengan pada bagian bawah terisi oleh batulempung dan pada bagian atas terisi dengan batupasir hal ini menunjukkan bertambahnya energi pada perairan dangkal ketika teluk terisi endapan. Pada lingkungan pengendapan ini juga dicikan dengan lapisan batubara yang tipis dan kehadiran kadungan abu dan sulfur yang bervariasi. Berdasarkan hal tersebut lingkungan pengendapan batubara berpengaruh terhadap kualitas batubara dimana kadungan abu dan sulfur yang tinggi berpengaruh negatif terhadap kualitas batubara serta proses pengendapan batubara mempengaruhi terhadap tebal lapisan batubara.