

SUMBERDAYA BATUBARA KAWASAN BLOK PT. TEUNOM RESOURCES, KAB. ACEH BARAT, PROPINSI NANGGROE ACEH DARUSSALAM

Geni Dipatunggoro

Laboratorium Geologi Teknik, Jurusan Geologi, UNPAD

ABSTRACT

Recognissances was carried out in blocks of coal PT. Teunom Resources, which all belong to Meulaboh area, West Aceh Regency, the Province of Nanggroe Aceh Darussalam. The area of Meulaboh geologically belong to Plio-Pleistocene age Tutut Formation in land and maish environment deposition. The litology consist of conglomerate, sandstone, claystone and lignite. The basin of this Formation deposition is well known as " Meulaboh Embayment ".

The compiled reference some previous exploration result on the thickness of coal seams in Meulaboh ranging some centimeters to 8 (eight) meters and morever the calorific value ranging 3900 – 5100 cal/gr. The result of recognissances in the surveyed area appears that the observed coal seams occurs as intercalation and lenses of some centimeter to 80 centimeters of thickness where the strike of layer trending northwest – southeast and dipping ranging 4° - 5°. Among the above mentioned block, the number of seam outcrops occur much more in block PT. Teunom Resources. The reserve restricted to the 3 layers of 80 centimeters dipping less 5° is roughly estimated 2.633.133 tons.

The quality of coal as analyzed by the Directorate of Minerals Resources in Bandung appears as follow: Total Sulphur 0.19% - 0.35% adb; Ash 4.33% - 7.39% adb; Fix Carbon 33.00% - 39.27% adb; Volatile Matter 47.01% - 54.17% adb; Moisture 8.19% - 8.97% adb; Total Moisture 43.22% - 47.23% ar; and Free Moisture 38.15% - 42.03% ar.

Keywords: Coal, quality of coal

ABSTRAK

Peninjauan daerah dilakukan pada blok PT. Teunom Resources, yang keseluruhannya termasuk daerah Meulaboh. Kabupaten Aceh Barat, Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Daerah Meulaboh secara geologi ada di Formasi Tutut, berumur Plio-Pleistosen, dengan lingkungan pengendapan darat dan rawa. Litologinya terdiri atas, konglomerat, batupasir, batulempung dan lignit. Cekungan tempat pengendapan Formasi ini dikenal sebagai Cekungan Aceh Barat atau *Meulaboh Embayment*.

Rangkuman beberapa acuan hasil eksplorasi terdahulu tebal lapisan batubara di daerah Meulaboh, dari beberapa cm sampai 8 meter dan mutu calorific value antara 3900 – 5100 cal/gr. Hasil Survei Tinjau ("reconnaissance") di daerah penyelidikan endapan batubara dijumpai sebagai lapisan sisipan dan lensa-lensa dalam batulempung dan batupasir, tebal lapisan dari beberapa cm hingga 80 cm; arah jurus (strike) perlapisan barat laut – tenggara dan kemiringan (dip) lapisan berkisar antara 4° - 5°. Blok PT. Teunom Resources mempunyai singkapan batubara paling banyak. Sumberdaya Batubara (cadangan) yang terhitung di 3 lapisan batubara, dengan masing-masing ketebalan 80 cm dan kemiringan kurang dari 5° (lima derajat) diperkirakan sekitar 2.633.133 ton (dua juta enam ratus tigapuluhtiga ribu ton).

Kualitas batubara yang dianalisa di laboratorium Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, di Bandung, untuk nilai Calorific Value berkisar antara 5637 cal/gr adb – 6161 cal/gr adb; Total Sulphur antara 0.19% - 0.35% adb; Ash antara 4.33% - 7.39% adb, Fix Carbon antara 33.00% - 39.27% adb; Volatile Matter antara 47.01% - 54.17% adb, Moisture antara 8.19% - 8.97% adb, Total Moisture antara 43.22% - 47.23% ar; dan Free Moisture antara 38.15% - 42.03% ar.

Kata Kunci : Batubara, kualitas batubara

PENDAHULUAN

Pertambangan dikenal usaha yang padat modal, padat teknologi, padat waktu dan *padat resiko*, oleh karena itu untuk memperkecil *resiko kegagalan* perlu dilakukan tahap penyelidikan secara sistematik mulai yang mendasar (kajian cekungan), penentuan

daerah prospek sampai ketinggian kajian ekonomi. Penyelidikan (*eksplorasi*) batubara secara sistematik yang meliputi kajian daerah prospek secara regional, evaluasi daerah prospek, evaluasi terinci, dan evaluasi rencana penambangan.

Perlu adanya tindak awal untuk mengetahui sumber daya batubara,

termasuk daerah Kecamatan Woyla dan Sama Tiga, Kabupaten Aceh Barat (Meulaboh), Nanggroe Aceh Darussalam, mempunyai luas 10.000 Ha.

Tujuan penelitian untuk mengetahui geologi batubara di daerah penyelidikan yang sesuai dengan tingkatan kapasitas *tahapan eksplorasi geologi tinjau*, dengan cara memperoleh data:

- Dimensi endapan batubara
- Besarnya cadangan batubara dengan tingkat ketelitian berdasarkan pada klasifikasi tahapan sumber daya batubara hipotetik (Hypothetical Coal Resources)
- Jenis batubara (*rank*), sebaran, kualitas dan kuantitas batubara secara vertikal dan horizontal, struktur yang meliputi arah jurus dan kemiringan lapisan, sesar, serta tebal lapisan batu-bara.

Secara administrasi daerah survei tinjau, termasuk daerah Kecamatan Woyla dan Sama Tiga, Kabupaten Aceh Barat, Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam (lihat 1 dan 2). Secara geografis, pada awalnya peta lokasi kawasan eksplorasi secara geografis berkoordinat seperti tertera dalam Tabel 1.1, yang selanjutnya peta terakhir yang dipergunakan sebagai peta dasar eksplorasi tinjau.

Transshipment batubara, dari lokasi titik informasi yang berupa singkapan batubara dapat diperkirakan transportasi batubara sampai ke laut hanya beberapa kilometer dengan membuat jalan darat yang sebagian melalui rawa-rawa, sementara jalan sungai tidak direkomendasikan karena dangkal.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Geologi Daerah Penelitian

Daerah penyelidikan terletak di sisi Barat daya dari Bukit Barisan (Barisan Mountains), dibatasi oleh sesar geser Anu Batee yang membentuk *scarp* memanjang dari arah Barat laut ke Tenggara. Daerah tersebut merupakan dataran pantai,

relief sangat rendah dan terkandung sedimen Plio-Pleistosen, dengan ketinggian rata-rata 100 m diatas muka laut, dinamakan Meulaboh Embayment.

Menurut Cameron dan kawan-kawan (1980), daerah Meulaboh termasuk ke dalam salah satu cekungan sedimentasi Neogen Sumatera Utara, dengan lingkungan pengendapan Fluvial sampai Sub Litoral. Batuan-batuan terdiri atas batupasir, batulanau, batu lumpur, sedikit konglomerat dan batu gamping.

Satuan batuan dalam cekungan ini terletak tidak selaras di atas batuan Tersier (Kelompok Hulumasen) dan pra Tersier (Kelompok Woyla) yang diendapkan pada cekungan Aceh Barat pada zaman Tersier. Untuk mengetahui detil litologi secara regional lihat Tabel 2.

Urutan satuan stratigrafi berdasarkan batuan yang tersingkap dari tua ke muda adalah sebagai berikut : Unit batuan Pra-Tersier, Unit batuan Tersier, Formasi Tutut, Formasi Meulaboh dan Aluvium.

Unit batuan Pra-Tersier adalah Woyla Group yang terdiri dari Formasi Gume dan Formasi Batugamping Teunom. Secara garis besar litologi penyusunnya seperti batugamping berlapis, meta batugamping, metavolkanik, breksi, basalt, dan batuan metamorf (*green-skist* dan *phyllite*). Penyebaran dari unit ini setempat-tempat di bagian Utara dan Timur laut daerah penyelidikan, tidak selaras diatasnya adalah unit batuan Tersier.

Unit Batuan Tersier mencakup Formasi Batuan Gunungapi Calang, Formasi Tangla, Formasi Kueh, dimana formasi-formasi tersebut dimasukkan dalam satu kelompok yaitu Hulu Masen Group. Formasi Tangla tersusun oleh litologi batulanau, batupasir dan batulumpur, dengan ketebalan sekitar 1000 m dan diendapkan dalam kondisi paralic sampai fluvial. Umur Oligosen akhir sampai awal Miosen (Cameron, 1983). Formasi Kueh berumur awal sampai tengah Miosen, diendapkan pada lingkungan laut

terbuka – sub litoral, terdiri dari batupasir gampingan, batulanau, dan batugamping, ketebalan sekitar 1500 meter. Sedangkan Formasi Batuan Gunungapi Calang yang berumur pertengahan Miosen sampai akhir Miosen, mencakup litologi-litologi seperti Tuf, basal porfir, batuan-batuan terobosan, sedikit batupasir, breksi dan aglomerate. Penyebaran dari formasi-formasi tersebut diatas pada bagian utara sampai sisi Timur daerah penyelidikan tidak begitu luas.

Tidak selaras diatas unit batuan Tersier adalah Formasi Tutut. Boleh dikatakan bahwa unit batuan Pra-Tersier dan unit batuan Tersier di daerah penyelidikan tidak diketemukan indikasi adanya batubara. Formasi Tutut berumur Plio-Pleistosen, mempunyai lingkungan pengendapan fluvial sampai paralic (darat sampai rawa). Di daerah penyelidikan formasi ini merupakan pembawa batu bara (*coal bearing formation*). Penyebarannya sangat luas mulai dari bagian Barat laut Sampai Tenggara daerah penyelidikan, terutama dibentuk oleh perselingan antara batupasir, batulumpur, konglomerat serta lapisan tipis lignit. Ketebalan rata-rata dari formasi ini adalah beberapa ratus meter (Cameron, 1983).

Bagian bawah dari formasi ini dibentuk oleh konglomerat, dengan komponen utama batupasir dan batuan beku dengan diameter ukuran butir 2-9 cm. Tersingkap di Kr. Woyla, Kr. Manggi dan Kr. Seunagan.

Kearah atas dibentuk oleh batupasir halus sampai kasar yang berwarna abu-abu muda sampai kehijauan, mempunyai perlapisan yang kurang baik. Struktur sedimen yang nampak adalah perlapisan sejajar.

Pengukuran terhadap bidang perlapisannya memberikan arah Barat daya-Timur laut sampai Barat-Timur dengan kemiringan 7-9⁰ ke arah Tenggara sampai Selatan, serta arah Barat Laut Tenggara dengan kemiringan 4-7⁰ kearah Barat daya (sekitar Kr. Meureubo dan Kr. Seunagan).

Bagian atas dari formasi ini dibentuk oleh perselingan antara batupasir, batulempung abu-abu muda dan sisipan tipis batubara. Formasi ini mendasari selaras diatasnya dari Formasi Meulaboh yang terdiri atas batupasir, lempung dan kerikil/kerakal, tersebar dibagian Barat Laut sampai Barat daya daerah penyelidikan. Terletak selaras diatas Formasi Tutut, berumur Pleistosen dan mempunyai lingkungan pengendapan fluvial sampai rawa. Batupasir dari formasi ini mudah diremas, berwarna abu-abu muda sampai kekuningan dan butir sedang sampai kasar. Kedudukan relatif sejajar garis pantai dan bukan formasi pembawa batubara. Datas formasi Meulaboh secara tidak selaras menumpang endapan resen, berupa butiran-butiran lepas dari ukuran lempung sampai kerakal dari batuan-batuan dinamakan Aluvium, penyebarannya sepanjang pantai Barat daerah penyelidikan dan sekitar sungai-sungai utama.

Struktur Geologi

Daerah penyelidikan relatif masih sangat sederhana. Disini tidak terlihat adanya pengaruh tektonik yang kuat, keadaan perlapisannya pada umumnya masih mempunyai kemiringan yang sangat landai yaitu berkisar antara 4⁰-9⁰. Hanya pada batuan-batuan Tersier awal dan pra Tersier pengaruh tektoniknya nampak, dengan adanya sesar geser maupun sesar naik.

Endapan Batubara

Cekungan Aceh Barat yang lebih dikenal dengan nama Meulaboh Embayment, sejak awal tahun 1980-an mulai banyak diteliti oleh para ahli geologi. Seperti daerah-daerah Sumatra lainnya, maka ditinjau dari segi geologi daerah penyelidikan sangat menarik, baik dari geologi murni maupun geologi ekonomi.

Penyelidikan terdahulu mengenai batubara di daerah Aceh Barat sbb.:

- Cameron, dkk pada tahun 1983 dalam geologi Lembar Takengon (Sumatera), menyebutkan beberapa

pa tempat didapatkannya endapan batubara di daerah sekitar Meulaboh dan Tutut pada Formasi Tutut. Ketebalannya dari beberapa cm sampai beberapa m, dengan jenis lignit yang hanya merupakan bahan bakar kualitas rendah dan hasil analisa (Hasibuan, 1970) dari sampel dekat Meulaboh menunjukkan nilai kalori antara 5200-5300 cal/gm dan sulphur 0,40%-0,60%. Disini tidak disebutkan jumlah cadangannya

- Hanif R, dkk (Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung), Pada tahun 1983 mencoba menyelidiki endapan batubara Daerah Kawai XVI, Aceh Barat. Disebutkan bahwa Formasi Tutut merupakan formasi pembawa batubara dan didapatkan singkapan batubara di daerah Tanjung, Buloh dan Kulam Ubit, dengan ketebalan bervariasi antara 0,15 sampai 6,0 meter. Perkiraan cadangan batubara secara *hipotetik* sebesar 780,60 juta metrik ton dengan nilai kalori 3900-5100 cal/gr dan total sulphur 0,08%-1,23%.
- Hadiyanto dan Deddy Amarullah (Sub Direktorat Eksplorasi batubara dan Gambut, Bandung), eksplorasi pendahuluan batubara di daerah Meulaboh, Aceh Barat. Hasil yang dicapai setelah mengadakan pemboran, didapatkan cadangan sementara sebesar 505 juta ton terunjuk (*indicated reserve*) dan 769 juta ton tereka (*inferred reserve*). Hasil analisa nilai kalori 3900-5050 cal/gram dan total sulphur 0,10% - 1,23%.

Metode Pemetaan

Metode pemetaan dilaksanakan dengan lintasan orientasi terbuka atau tertutup. Untuk plotting lokasi di lapangan kedalam peta menggunakan peralatan GPS (*Global Positioning System*) navigasi, sehingga diharapkan akan memperkecil kesalahan dalam menentukan koordinat di lapangan, yang diperlakukan pada setiap

penemuan singkapan batubara dan lainnya (seperti batulempung karbonan sebagai perlapisan batuan pembawa batubara/*Coal bearing formation*), serta posisi pengamatan lain yang dianggap mempunyai kepentingan dengan penyelidikan. Titik-titik pengamatan tersebut diatas diplot pada peta dasar berskala 1 : 25.000 untuk kemudian dilakukan pengelompokan ke dalam satuan-satuan batuan masing-masing. Rekonstruksi penyebaran lateral batas-batas satuan batuan dilaksanakan dengan berpedoman kepada kelanjutan arah jurus dan kemiringan lapisan batuan maupun bentuk topografi permukaan, sehingga melibatkan pula pertimbangan aplikasi hukum V (*Crop Line*). Rekonstruksi juga melibatkan peranan struktur geologi setempat yang turut berpengaruh terhadap pergeseran satuan-satuan batuan terlibat.

Pengambilan Conto Batubara

Sebelum pengambilan conto batubara dilaksanakan maka terlebih dahulu dilakukan pemerian (*deskripsi lithotype log*) dengan cara *ply by ply* terutama untuk lapisan batubara dengan ketebalan di atas 40 centimeter, dan hasilnya disajikan dalam skala 1 : 25.000. Pengambilan conto batubara diupayakan pada bagian yang segar dan dilakukan dengan cara *channel sampling*, hal ini berlaku pada pengambilan conto batubara baik dari singkapan, maupun sumur uji (*test pit*) dan paritan uji (*trenching*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari survei tinjau sumberdaya batubara kawasan KP (Konsesi Pertambangan) PT. Teunom Resources, memberikan gambaran bahwa singkapan batubara tersebar di bagian Barat daerah KP tersebut.

Untuk penyebaran dan distribusi singkapan batubara yang ditemukan di dalam KP tersebut dapat dilihat pada Peta Singkapan-Singkapan Batubara. Penyebaran batubara dijabarkan berdasarkan prinsip *Hukum V*. sehingga

ga dari data pengukuran *Strike/Dip* dapat diketahui penyebaran dan distribusinya di beberapa tempat di daerah KP.

Di KP PT Teunom Resources ditemukan satu singkapan batubara di bagian timur KP, di sebelah utara Desa Kemuning dan terdapat 3 (tiga) singkapan batubara di bagian timur namun dekat batas KP. Minimnya singkapan di KP PT Teunom ini disebabkan morfologi yang berkembang merupakan pedataran dan rawa tetapi dari hasil ekspansi diluar batas KP, ditemukan 3 (tiga) singkapan batubara di bagian timur sedikit di luar KP (Tabel 4).

Hasil rekonstruksi dari penyebaran batubara ini menunjukkan bahwa batubara berkembang dengan arah relatif pengendapan barat-timur dengan pelampiran kearah relatif utara selatan. Hal ini memungkinkan bahwa keberadaan batubara di daerah ini cukup baik potensinya, namun hal ini perlu dilakukan pemetaan yang mendetail lebih lanjut.

Kemuning (lihat Gambar 2). Tiga singkapan lain ada di bagian timur, yaitu dekat perbatasan blok Teunom Resources dengan daerah di luar blok, sebelah barat Kuala Bhee. Dijumpainya singkapan ini, hasil ekspansi survai keluar batas blok teunom Resources merupakan pedataran dan rawa.

Hasil rekonstruksi dari penyebaran batubara ini menunjukkan bahwa batubara berkembang dengan arah arah relative barat-timur dengan pelampiran kearah relative utara selatan. Hal ini memungkinkan bahwa keberadaan batubara di daerah batubara di daerah ini cukup baik potensinya, namun walaupun bagaimana pemetaan lebih detil masih perlu dilakukan.

Evaluasi dan Kualitas Batubara

Pada pembahasan sebelumnya, hasil laporan eksplorasi terdahulu ketebalan endapan batubara di daerah Meulaboh umumnya beberapa cm – beberapa meter (Cameron), sedang

Hanif R,dkk (Direktorat Sumberdaya Mineral Bandung) batubara daerah Kawai XVI, Aceh Barat, masih di Formasi Tutut, yang ditemukan di daerah Tanjung, Buloh dan Kulam Ubit, mempunyai ketebalan bervariasi antara 0,15 – 6.0 meter. Perkiraan cadangan secara hipotetik sebesar **780,60 Juta metrik ton**. Hadiyanto dan Deddy Amarullah, di daerah Meulaboh, berdasarkan data pemboran didapatkan cadangan sementara sebesar **505 juta ton** terunjuk (Indicated Reserve) dan **769 juta ton** tereka (*Inferred reserve*).

Metoda Perhitungan Sumberdaya Batubara

Perhitungan Sumberdaya Batubara dilakukan dengan menggunakan metode USGS dimodifikasi dengan metode *coal ratio*.

Metode USGS

- Metode USGS, yaitu metode perhitungan jumlah sumberdaya batubara berdasarkan jangkauan jarak menyamping dari tiap singkapan (Gambar 6).
- Kedalaman maksimum galian tambang 60 meter dari level singkapan, sedangkan kemiringan (dip) lebih kecil atau sama dengan 40° .

Adapun klasifikasi sumberdaya batubara berdasarkan metode USGS adalah sebagai berikut :

- Sumberdaya terukur
Jarak dihitung 400 meter sebelah menyebelah dari singkapan searah jurus (strike batubara).
- Sumberdaya terkira
Jarak dihitung 1200 meter sebelah menyebelah dari singkapan searah jurus (strike batubara)
- Sumberdaya terduga
Jarak dihitung 4800 meter sebelah menyebelah dari singkapan searah jurus (strike batubara).
- Potensi Geologi
Jarak dihitung > 4800 meter sebelah menyebelah searah jurus (strike batubara).

Metode Coal Ratio

Dengan metode ini ditentukan panjang batubara ke arah kemiringan (AB) sesuai dengan petunjuk Gambar 6. Kemudian besar sumberdaya (Sd) dapat diperoleh.

Evaluasi Cadangan Hipotetik, di daerah Survey

Sumberdaya batubara di daerah Survei dalam kelas cadangan hipotetik dihitung dengan cara , panjang seam x lebar x tebal rata-rata x bj. Panjang seam diukur sepanjang daerah blok, sedang lebar dihitung kearah dip (down dip) dengan asumsi penambangan sampai kedalaman 50 meter dari permukaan. Tebal rata-rata didapat dengan menjumlahkan beberapa ketebalan yang dibagi dengan jumlah lapisan. Berat jenis batubara dihitung rata-rata 1.3.

Seam yang dipakai dalam perhitungan cadangan ini dengan tebal ≥ 0.50 m. Sumber Daya Batubara hipotetik di daerah blok:

Seam 1 = $50/5 \times 1400 \times 0.5 \times 1,3 = 522.988,500$ ton (co.02)

Seam 2 = $50/4 \times 1400 \times 0,8 \times 1,3 = 1.055.072,400$ ton (co.03)

Seam 3 = $50/4 \times 1400 \times 0,8 \times 1,3 = 1.055.072,400$ ton (co.04)

Total perkiraan sumberdaya terkira (batubara) di blok PT Teunom Resources sesuai dengan Pemetaan Geologi Tinjau adalah sebesar 2.633.133,300 ton.

Mutu Batubara

Sebagai studi banding, berdasarkan studi acuan, analisa batubara dari contoh batuan di beberapa daerah Wilayah Meulaboh, Nanggroe Aceh Darussalam, mengenai kualitas batubara diperoleh beberapa informasi, antara lain, di daerah Tanjung, Buloh dan Kulam Ubit bernilai kalori **3900 - 5100 cal/gr** dan total sulfur 0,08% - 1,23% (Hanif R.-1983). Hadiyanto dan Deddy, di daerah Meulaboh, pada umumnya mempunyai nilai kalori **3900-5050 cal/gram** dan total sulfur 0.10% - 1,23%. Indonesia Coal

(Direktorat Sumber Daya mineral, 2003) di Nanggroe Aceh Darussalam kualitas batubara **5100-6100 cal/gr**, adb. (untuk Medium), sedang untuk kualitas rendah kurang dari 5100cal/gr,adb.

Kualitas Batubara di Daerah Eksplorasi Geologi Tinjau

Analisa laboratorium yang dilakukan sebanyak 4 (empat) contoh yang dianggap representativ, yaitu yang terdapat didalam dan diluar blok PT. Teunom Resources. Analisa batubara dilakukan di Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung (lihat Lampiran 1 dan 2). Kualitas hasil analisa tersebut ke empat contoh batubara berkisar antara **5637 Cal/gr s/d 6161 cal/gr adb.** (Tabel 3).

KESIMPULAN

- a. Hasil eksplorasi di daerah penyelidikan, endapan batubara dijumpai sebagai lapisan sisipan dan lensa-lensa dalam batulempung dan batupasir, tebal lapisan dari beberapa cm hingga 80 cm; arah jurus (strike) perlapisan, barat laut-tenggara dan kemiringan lapisan berkisar antara 4° - 5^{0+} .
- b. Sumberdaya Batubara (cadangan) yang terhitung di 3 lapisan batubara, dengan masing-masing ketebalan 80 cm dan kemiringan kurang dari 5° , diperkirakan sekitar 2.633.133 ton.
- a. Kualitas yang dianalisa di laboratorium Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, di Bandung, untuk nilai Calorific Value berkisar antara 5637 cal/gr adb - 6161 cal/gr adb; Total Sulphur antara 0.19% - 0.35% adb; Ash antara 4.33% - 7.39% adb, Fix Carbon antara 33.00% - 39.27% adb; Volatile Matter antara 47.01% - 54.17% adb, Moisture antara 8.19% - 8.97% adb, Total Moisture antara 43.22% - 47.23% ar; dan Free Moisture antara 38.15% - 42.03% ar.

Saran

- a. Adanya eksplorasi lebih detil yang dibantu pemboran untuk mendapatkan data bawah permukaan yang lebih akurat.
- b. Blok PT. Teunom Resources perlu mendapat fasilitas pertama. Dianjurkan bila mungkin daerahnya diperluas ke arah timur

DAFTAR PUSTAKA

- Cameron, N.R, dkk, 1980, *The Geological Evalution of Northern Sumatera, Indonesia, Petrol. Ass Proc. Nith Ann Convention IPA, Jakarta*, page 149.
-, 1981, *The Geology of Calang Quardrangle, Sumatera, Geological Research and Development Centre.*
-, 1983, *The Geology of Takengon Quardrangle , Sumatera, Geological Research and Development Centre.*
- Gordon H, Wood, Ur dkk, 1983, Coal Resource Classification System of The U.S. Geological Survey, *Geol. Survey Circulair 891.*
- Hanif R, dkk, 1983, *Laporan Penyelidikan Pendahuluan Endapan Batubara daerah Kawai XVI, Seunagan dan Kuala, Meulaboh, Aceh Barat*, DSDM, tak diterbitkan.
- Hadiyanto & Deddy Amarullah, 1984, Eksplorasi Pendahuluan Endapan Batubara di daerah Meulaboh – Aceh Barat, Sub.Eks.Batubara dan Gambut, DSDM, tak diterbitkan.
-, 1983, *Coal Quality Parameter and Their Influence in Coal Utilization*, Shell International Petroleum Co. Ltd, London Survey Circulair 891.



Tabel 1. Blok Teunom Resources (lihat Gb.1.2, huruf A garis tegas), termasuk daerah Kecamatan Woyla dan Sama Tiga

No.	Garis Bujur (BT)			Garis Lintang			LU/LS
	0	'	''	0	'	''	
1.	95	52	59.29	4	25	40.49	LU
2.	95	56	6.61	4	25	40.49	LU
3.	95	56	6.61	4	26	1.13	LU
4.	96	0	29.23	4	26	1.13	LU
5.	96	0	29.23	4	22	0.98	LU
6.	95	52	49.16	4	22	0.98	LU
7.	95	52	49.16	4	23	33.57	LU
8.	95	52	59.29	4	23	33.57	LU

Tabel 2. Stratigrafi daerah Meulaboh

FORMASI	UMUR	LITOLOGI	LINGKUNGAN PENGENDAPAN
Aluvium	Resen	Batupasir, kerikil dan bahan lepas lainnya	Darat
Meulaboh	Pleistosen	Batupasir dan kerikil	Darat – Rawa
Tutut	Plio - Pleistosen	Konglomerat, batupasir, batulempung dan lignit	Darat – Rawa
Unit Batuan Tersier	Tersier	Batulanau, batupasir, batugamping, tuf, basal porfir, breksi dan aglomerat	Rawa – Darat Laut terbuka – Sublitoral
Unit Batuan Pra Tersier	Jura - Kapur	Breksi, basalt, metabatugamping, meta vulkanik dan batuan metamorf (greenskist dan pilit	Darat – Laut terbuka

Tabel 3. Hasil analisa Laboratorium Inventarisasi Direktorat Sumber Daya Mineral, Bandung

ANALYSIS	UNIT	BASIS	KODE SAMPEL			
			CO-02	CO-03	CO-04	COT.TRING
Free Moisture	%	ar	42.03	36.61	35.24	38.15
Total Moisture	%	ar	47.23	41.96	40.62	43.22
PROXIMATE						
Moisture	%	adb	8.97	8.44	8.31	8.19
Volatile Matter	%	adb	47.43	51.95	54.16	47.01
Fixed Carbon	%	adb	39.27	33.85	33.00	37.41
Ash	%	adb	4.33	5.76	4.53	7.39
Total Sulphur	%	adb	0.22	0.21	0.19	0.35
Calorific Value	Cal/gr	adb	5794	5936	6161	5637

Tabel 4.1. Daftar Lokasi dan Singkapan Batubara di KP PT. Teunom Resources

No	Kode Sampel Preparasi	Lokasi	Koordinat		Strike/Dip	Tebal (M)	Ket.
			Latitude	Longitude			
1	CO-01	Ds Kara - Kemuning	4°22'50.5"	96°00'42.5"	N 285° E/4°	0,1	-
2	CO-02	G.Manyang - Kemuning	4°22'29.0"	96°00'51.3"	N 290° E/5°	0.5	-
3	CO-03	Ds Bakat - Kemuning	4°23'40.9"	96°00'57.1"	N 165° E/4°	0.8	-
4	CO-04	Alur Kemuning	4°24'21.0"	96°00'8.8"	N 200° E/4°	0.8	-



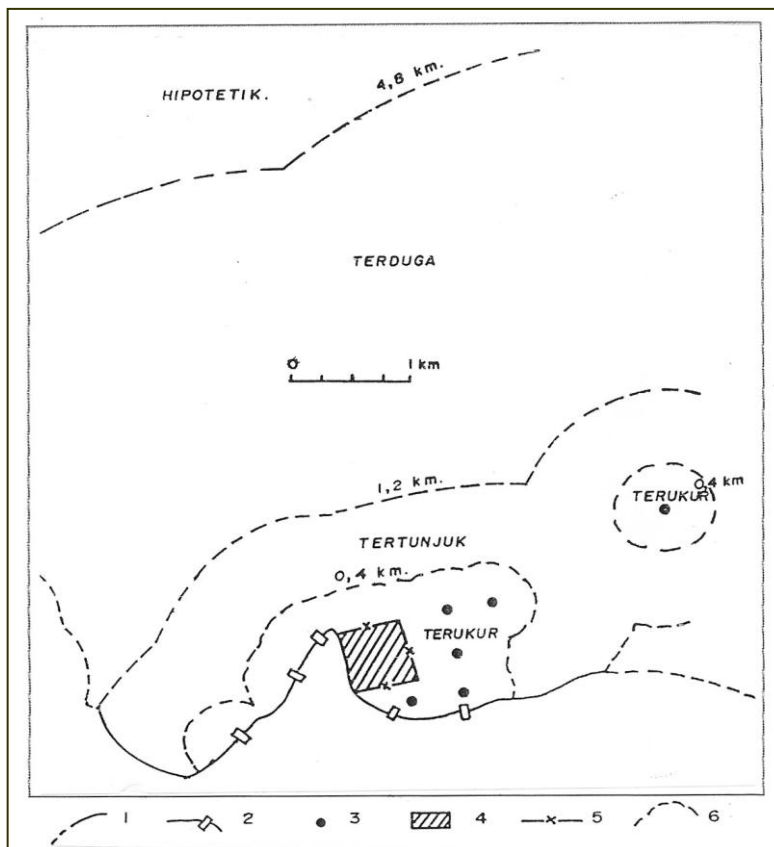
Gambar 2.
Foto 1, Singkapan CO-1, di
Desa Karangkemuning



Gambar 3.
Singkapan batubara CO-2
di Kemuning



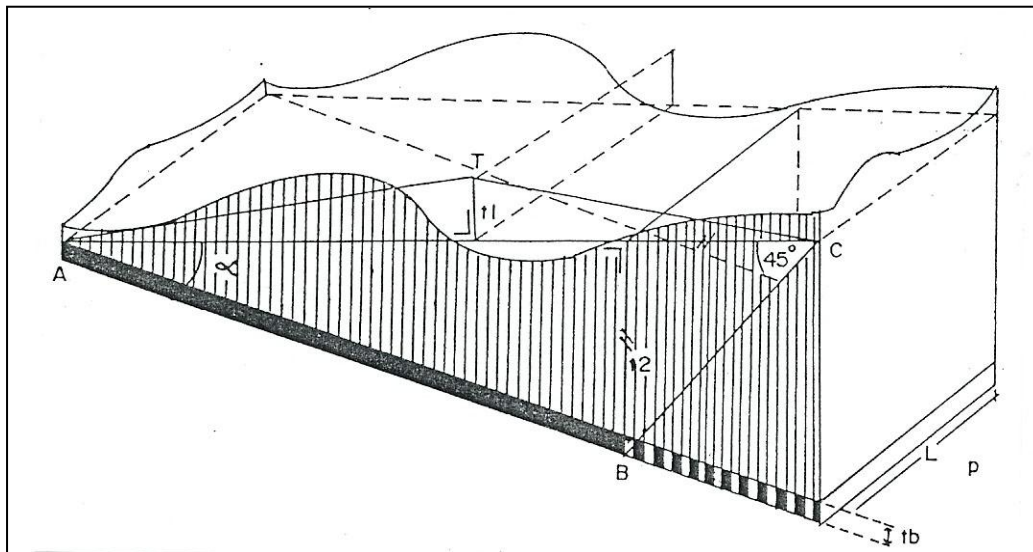
Gambar 4.
Singkapan Batubara
C0-3 di Bakat,
Kemuning



Gambar 5
Klasifikasi sumberdaya
batubara menurut USGS

KETERANGAN

1. Singkapan lapisan batubara
2. Batubara yang terukur pada singkapan
3. Titik bor
4. Area tambang
5. Titik ukuran ketebalan batubara dalam tambang
6. Batas area katagori sumberdaya batubara.



KETERANGAN GAMBAR

- R : Coal ratio yang diinginkan
- BJ : Berat Jenis
- tb : Tebal batubara
- t1 : Tebal tanah penutup diukur dari permukaan singkapan (dari peta topografi)
- t2 : kedalaman penambangan dari permukaan singkapan
- p : Panjang singkapan kearah kemiringan
- α : Sudut kemiringan lapisan batubara
- Sd : Jumlah sumberdaya batubara tertambang

Gambar 6. Perhitungan cadangan batubara geologi tertambang dengan *coal ratio*