

LOW RANK COAL FORMASI SAJAU DAERAH TELUK SEMANTING DAN TANJUNG BATU KECAMATAN PULAU DERAWAN, KABUPATEN BERAU – KALIMANTAN TIMUR

Geni Dipatunggoro

ABSTRACT

The studied area belong to Teluk Semanting vilage and Tanjung Batu vilage, Pulau Derawan District, Berau Regency, East Kalimantan Province.

Coal Bearing Formation is Sajau Formation with the younger from Latih Formation at PT. Berau Coal mine, description is black, vitreous luster, subconcoidal fracture, very hard to soft, brown streak, is general resin and pirit and sometimes wood structure. Phisycal is based on Sub Bituminus B Coal. Outcrop is followed the folded wich North West – South East, the range of strike N300°E – N00°E and N120°E – N170°E. The dip of coal is 8°NE - 28°NE and 5°SW - 13°SW.

Indicated reserve of coal at study area is based on resources calculating with make use of the regional geologic explanation has reached 136 million ton, This reserve belong to the middle of the big mining.

Quality of coal at study area with the measured parameter is "inherent Moisture" =10,20%-14,58,8%, Ash = 1,10%-7,61%, "Volatile Matter" = 36,58%-45,49%, "Fixed Carbon" = 37,50-45,72%, "Total Sulphur" = 0,12%-2,86%, Calorivic value the range = 5.666 – 6.427 Kkal/kg.

Keywords:Coal, quality of coal

ABSTRAK

Daerah studi termasuk ke dalam Desa Teluk Semanting dan Desa Tanjung Batu, Kecamatan Pulau Derawan, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur.

Formasi pembawa batubaranya yaitu : Formasi Sajau yang umurnya lebih muda dari Formasi Latih yang ditambang oleh PT. Berau Coal, batubaranya berwarna hitam, kilap kaca, pecahan subconcoidal, sangat keras – lunak, warna gores coklat dan umumnya banyak mengandung resin dan pirit kadang-kadang masih memperlihatkan struktur kayu. Berdasarkan sifat fisik tersebut termasuk jenis *Sub Bituminus B Coal*. Sinkapan – sinkapan mengikuti arah umum lipatan yang relative berarah baratlaut – tenggara, berkisar antara N300°E – N00°E dan N120°E – N170°E. Untuk kemiringan lapisan batubara berkisar antara 8°NE – 28°NE dan 5°SW - 13°SW.

Cadangan tereka batubara di Daerah Studi berdasarkan perhitungan sumber daya dengan memanfaatkan penafsiran geologi regional, mencapai sekitar 136 juta ton. Cadangan ini termasuk sedang untuk skala tambang besar.

Kualitas batubara di Daerah Studi dengan parameter yang menjadi ukuran adalah "*inherent Moisture*" yang berkisar dari 10,20%-14,58,8%, kandungan debu 1,10%-7,61%, "*Volatile Matter*" 36,58%-45,49%, "*Fixed Carbon*" 37,50-45,72%, "*Total Sulphur*" 0,12%-2,86%, nilai kalori batubara berkisar antara 5.666 – 6.427 Kkal/kg.

Kata kunci: Batubara, kualitas batubara

PENDAHULUAN

Batubara yang akan dieksploitasi perlu diketahui macam kualitas dari mulai yang paling bagus sampai yang paling jelek atau rendah kalori (*Law Rank Coal*). Di Indonesia batubara yang rendah kalori banyak tersebar dimana-mana yang salah satunya yaitu di Kabupaten Berau di Formasi Sajau yang umurnya Plio – Plistosen, yang bersebelahan dengan tambangnya PT. Berau Coal yang mengambil

batubara dari Formasi Latih yang umurnya lebih tua (Awal Miosen).

Lokasi daerah studi di Desa Teluk Semanting dan Tanjung Batu, Kecamatan Pulau Derawan, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur, dengan luas areal 100 000 Ha. Secara umum daerah studi mempunyai ketinggian berkisar 50-80 meter di atas permukaan laut. Beberapa bukit landai tampak disekitar wilayah studi dan daerahnya termasuk Desa Teluk Semanting dan Desa Tanjung Batu.

Sungai utama yang mengalir di wilayah KP adalah Sungai Berau sesuai dengan nama kabupatennya, yang memiliki cabang sungai-sungai kecil.

Secara fisiografis Cekungan Tarakan (Gambar 1) di bagian barat dibatasi oleh lapisan sediment Pra Tersier Tinggian Kuching dan dipisahkan dari Cekungan Kutai oleh kelurusan timur – barat Tinggian Mangkalihat. Cekungan Tarakan berupa depresi berbentuk busur yang terbuka ke arah timur, ke arah Selatan Makasar / Laut Sulawesi yang meluas ke utara Sabah dan berhenti pada zona subduksi di Tinggian Samporna dan merupakan cekungan paling utara di Kalimantan, sedangkan batas selatannya adalah Pegunungan Suikerbrood dan Tinggian Mangkalihat.

Lingkungan pengendapan Cekungan Tarakan dimulai dari proses pengangkatan (transgresi) yang diperkirakan terjadi pada kala Eosen sampai dengan Miosen Awal bersamaan dengan terjadinya proses pengangkatan gradual pada Tinggian Kuching dari barat ke timur. Pada kala Miosen Tengah terjadi penurunan (regresi) pada Cekungan Tarakan, yang dilanjutkan dengan terjadi pengendapan progradasi ke arah timur dan membentuk endapan delta, yang menutupi endapan prodelta dan bathial. Cekungan Tarakan mengalami proses penurunan secara lebih aktif lagi pada kala Miosen sampai Pliosen. Proses sedimentasi delta yang tebal dengan pusat cekungan (deposentres) dan relative bergerak ke arah timur berlanjut searah selaras dengan waktu (Mobil Oil Exploration, Lati Feasibility Study, 1989).

Ditinjau dari fasies dan lingkungan pengendapan, Cekungan Tarakan terbagi menjadi empat Sub Cekungan yaitu :

1. Sub Cekungan Tidung, sub Cekungan ini terletak paling utara, meluas ke Sabah dan berkembang pada kala Eosen Akhir sampai Miosen Tengah. Dipisahkan dari anak Cekungan Berau disebelah selatannya oleh Punggung Latong.

2. Sub Cekungan Tarakan, berkembang terutama pada daerah lepas pantai dan terisi oleh sekuen tebal sediment darat Akhir Miosen yang tidak selaras dengan lapisan dan struktur sebelumnya.
3. Sub Cekungan Muara, terletak di lepas pantai Tinggian Mangkalihat. Terutama mengandung terumbu dan sediment karbonat.
4. Sub Cekungan Berau, terletak di bagian paling selatan Cekungan Tarakan yang berkembang dari Eosen sampai Miosen dan mempunyai sejarah pengendapan yang sama dengan Sub Cekungan Tidung.

Stratigrafi

Berdasarkan Peta Geologi keluaran P3G Bandung pada lembar Tanjung Redeb (1995). Secara regional daerah anak cekungan terdiri dari batuan sedimen, batuan gunung api dan batuan beku dengan kisaran umur dari Pra Tersier (Kapur) hingga Kuartar. Anak Cekungan Berau dari yang tua ke muda terdiri dari formasi sebagai berikut :

Formasi Banggara (Kbs), terdiri atas perselingan batulempung malih, batulempung terkerisikan, batulempung hitam bersisipan dan laminasi tuff, mengandung radiolarian, satuan batuan merupakan endapan flysh. Umurya Kapur.

Formasi Sebakung (Tes), terdiri atas batulempung, batulanau, dan batupasir di bagian bawah ; Batu-pasir kuarsa, batugamping pasir-an, rijang dan tuf di bagian atas; mengandung fosil *nummulites sp*, *Discocyclus sp*, *Operculina sp*, *GGlobigerina sp*, *Reusela sp*, *Nodosaria sp*, *Planulina sp*, *Amphistegina sp*, dan *Borelis sp*; Tebal satuan batuan lebih dari 1000m, diendapkan dalam lingkungan laut, berumur Eosen.

Formasi Tabalar (Toet), terdiri atas napal abu-abu, batupasir, serpih, sisipan batugamping dan konglomerat alas di bagian bawah, batugamping dolomite, kalkerinet dan sisipan napal di bagian atas; diendap-

kan dalam lingkungan fluviatil – laut dangkal ; tebal satuan mencapai 1000m. Umurnya Eosen – Oligosen.

Formasi Birang (Tomb), terdiri atas perselingan napal, batugamping dan tuff di bagian atas, dan perselingan rijang, napal, konglomerat, batupasir kuarsa dan ba-tugamping di bagian bawah; Tebal satuan batuan lebih dari 1100 m ; mengandung fosil antara lain : *Lepidocyliina ephicides*, *Spiroclypeus sp*, *Miogyptina sp*, *Margionopora vertebralis*, *Operculina sp*, *Globigerina tripartite*, *Globoquadrina altispira*, *Globorotalia mayeri*, *Globorotalia peripheronda*, *Globigerinoides immaturus*, *Globigerinoides sacculifer*, *Orbulina transitoria*, *Uvigerina sp*, *Cassidulina sp*. Kisaran Umur Oligosen – Miosen.

Formasi Lati (Tml), terdiri atas batupasir kuarsa, batulempung, batulanau, dan batubara di bagian atas ; bersisipan serpihan pasiran dan batugamping di bagian bawah. Lapisan batubara (0,2–5,5 m), berwarna hitam, coklat; tebal satuan batuan kurang lebih 800 m, diendapkan dalam lingkungan delta, estuarin dan laut dangkal; mengandung fosil anatara lain : Pra *Orbulina glomerosa*, Pra *Orbulina transitoria*; berumur Miosen Awal – Miosen Tengah.

Formasi Tabul (Tmt), terdiri atas batupasir, batulempung konglomerat dan sisipan batubara ; mengandung *Operculina sp*, tebal saruan kurang lebih 1050 m. Satuan batuan merupakan endapan regresif delta. Umurnya Miosen Akhir.

Formasi Labanan (Tmpl), terdiri atas perselingan konglomerat aneka bahan, batupasir, batulanau, batulempung, disisipi batugamping dan batubara. Lapisan batubara (0,2 – 1,5 m) berwarna hitam, coklat. Tebal satuan kurang lebih 450 m, diendapkan dalam lingkungan fluviatil. Umurnya Miosen Akhir – Pliosen.

Formasi Domaring (Tmpd), terdiri atas batugamping terumbu, batugamping kapuran, napal dan sisipan batubara muda ; diendapkan dalam

lingkungan rawa litoral. Tebalnya mencapai 1000 m, berumur Miosen Akhir- Pliosen.

Formasi Sinjin (Tps), terdiri atas perselingan tuff, aglomerat, lapili, lava andesit piroksen, tuff tersikkan, batulempung tufaan dan kaolin, mengandung lignit, kuarsa, feldspar dan mineral hitam. Tebal batuan lebih dari 500 m.

Formasi Sajau (TQps), terdiri atas perselingan batulempung, batulanau, batupasir, konglomerat, disisipi batubara, mengandung moluska, kuarsit dan mika ; menunjukkan struktur silang siur dan laminasi. Lapisan batubara (0,2 – 1 m) berwarna hitam, coklat. Tebal satuan batuan lebih kuran 775 m. Diendapkan dalam lingkungan fluviatil dan delta.

Endapan Aluvial (Qa) , terdiri atas lumpur, lanau, pasir, kerikil, kerakal dan gambut berwarna kelabu sampai kehitaman, tebalnya lebih kurang 40 meter.

Struktur Geologi

Struktur geologi regional yang ada di sekitar daerah studi berupa lipatan sesar normal, sesar geser, dan kelurusan menunjukan arah utama baratlaut – tenggara dan baratdaya – timur laut. Struktur lipatan seperti antiklin dan sinklin berarah baratlaut – tenggara dan baratdaya – timurlaut.

Di daerah ini di duga telah terjadi empat kali peristiwa tektonik. Tektonik awal terjadi pada Akhir Kapur atau lebih tua. Gejala ini mengakibatkan perlipatan, pen-sesaran dan pemalihan regional derajat rendah pada Formasi Bangara. Pada Awal Eosen di bagian tengah dan barat (Peta Geologi Regional Lembar Tanjung Redeb, PPPG, 1995) terbentuk Formasi Sembakung dalam lingkungan laut dangkal, diikuti pengendapan Formasi Tabalar di bagian tenggara, pada kala Eosen – Oligosen dan diikuti tektonik kedua. Sesudah kegiatan tektonik ke dua tersebut terjadi pengendapan Formasi Birang di bagian timur, tengah dan selatan

maupun di bagian Barat pada kala Oligosen – Miosen. Setempat diikuti terobosan andesit yang mengalami alterasi dan meneralisasi. Di samping itu juga terjadi kegiatan gunungapi sehingga terbentuk Satuan Gunungapi Jelai di bagian Barat. Pengendapan Formasi Birang diikuti pengendapan.

Formasi Latih di bagian selatan yaitu di daerah Teluk Bayur dan sekitarnya. Pengendapan itu berlangsung pada akhir Miosen Awal hingga Miosen Tengah diikuti kegiatan tektonik ketiga. Setelah kegiatan tektonik tersebut pada akhir Miosen Akhir hingga Pliosen terendapkan Formasi Labanan di baratdaya dan Formasi Domaring di bagian timur, sedangkan di bagian utara terjadi Pengendapan Formasi Tabul, pada akhir Miosen Akhir diikuti kegiatan gunungapi sehingga terbentuk Formasi Sinjin di daerah baratdaya dan utara pada kala Pliosen dan selanjutnya diikuti pengendapan Formasi Sajau pada Plio – Plistosen. Pada Kala Pliosen - Plistosen atau sesudah pengendapan Formasi Sajau dan Formasi yang lebih tua dibawah terlipat, tersesarkan dan menghasilkan bentuk morfologi yang lebih tua dibawahnya terlipat, tersesarkan dan menghasilkan bentuk morfologi atau fisiografi yang terlihat sekarang.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara menghimpun data yang berkaitan dengan batubara kalori rendah di Formasi Sajau daerah Berau, Kalimantan Timur.

Adapun data yang dihimpun yaitu dari berbagai pihak dan instansi baik swasta maupun pemerintah, sebagai berikut :

1. Hasil penyelidikan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi pada tahun 1941, *Report on Detailed geological Surveys in the Mandoel, Bulungan and Beraoe, North East Borneo, by Th. Klompe.*
2. Hasil penyelidikan Direktorat Sumber Daya Mineral tahun 1974,

melakukan penyelidikan di daerah Berau Coal, Kalimantan, Indonesia.

3. Hasil penyelidikan Direktorat Sumber Daya Mineral pada bulan April tahun 1978, *The Reconnaissance Survey Report on Berau Coalfield in East Kalimantan, Republik of Indonesia,* bersama-sama Nissho Iwai Co, Ltd dan Aso Cement Co,Ltd.
4. Hasil penyelidikan PT. Berau Coal yang sejak tahun 1982 pada zaman mobil oil company melakukan penyelidikan hingga kini, di daerah Penambangan dan Pengembangan Pertambangan Batubara PT. Berau Coal, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur.
5. Hasil penyelidikan *Robertson Research* (Australia) tahun 1984, *Recent Coal Developments in East Kalimantan, Indonesia and Potential Markets in the West Pasific.*
6. Hasil penyelidikan para mahasiswa dari Universitas Padjadjaran Bandung S-1 reguler dan Pasca Sarjana S-2, yang banyak menyelidiki wilayah KP PT. Berau Coal dari berbagai macam penyelidikan dari mulai Lingkungan Pengendapan Batubara, Studi Karakteristik Lapisan Batubara, Sebaran Kualitas Batubara sampai kepada Model Geometri Batubara.

Cadangan

Cadangan adalah bagian dari sumberdaya teridentifikasi dari suatu komoditas mineral yang dapat diperoleh secara ekonomis dan tidak bertentangan dengan ketentuan hukum yang berlaku dan kebijaksanaan pada saat itu. Cadangan dibagi tiga kelas, yaitu ;

- a. **Cadangan terukur**, yaitu cadangan yang kuantitasnya dihitung dari hasil pengukuran nyata, seperti singkapan, paritan, terowongan, pemboran, sedangkan kadar bijih didapat dari pengambilan sampel secara sistematis. Jarak titik pengambilan sampel

sangat dekat dan terperinci sehingga model geologi endapan mineral dapat dinyatakan dengan jelas. Struktur, jenis, komposisi, kadar, ketebalan, kedudukan dari minereal lain serta sebarannya sangat jelas. Batas kesalahan perhitungan, baik untuk kualitas maupun kuantitas tidak lebih dari 20%.

- b. Cadangan terindikasi**, yaitu jumlah cadangan yang jumlah tonase dan kadarnya didapat dari sebagian hasil perhitungan dan sebagian lagi dihitung sebagai proyeksi untuk jarak-jarak tertentu, berdasarkan geologi setempat. Titik-titik pengukuran jaran, sehingga struktur dan penyebarannya belum jelas.
- c. Cadangan tereka**, yaitu cadangan yang diperhitungkan kuantitasnya berdasarkan pengetahuan geologi, kelanjutan mineral serta batas sebarannya. Besarnya perhitungan hanya didasarkan atas ciri-ciri endapan yang sama pada sub zona geologi.

Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Menurut Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) didasarkan pada tingkat keyakinan geologi dan kajian kelayakan. Pengelompokan ini mengandung dua aspek yang penting, yaitu aspek geologi dan aspek ekonomi (BSN, klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara, 1988).

Berdasarkan tingkat keyakinan geologi, sumberdaya terukur harus memiliki tingkat keyakinan yang lebih besar dibandingkan sumberdaya terunjuk. Sumberdaya terunjuk pun harus memiliki tingkat keyakinan yang lebih besar dibandingkan sumberdaya tereka. Sumberdaya terukur dan sumberdaya terunjuk dapat ditingkatkan menjadi cadangan terkira dan cadangan terbukti apabila telah memenuhi kriteria layak (Tabel 1). Tingkat keyakinan geologi ini secara kuantitatif dicerminkan oleh jarak titik informasi (singkapan, lubang bor).

HASIL PENELITIAN

Aspek Geologi

Formasi batuan yang tersebar di Daerah Studi yang lokasinya termasuk ke dalam Desa Teluk Semanting dan Desa Tanjung Batu, Kecamatan Pulau Derawan, Kabupaten Berau, Propinsi Kalimantan Timur ini adalah Formasi Sajau.

Daerah studi tersusun atas Formasi Sajau (TQps), yaitu : Perselingan batulempung, batulanau, batupasir, konglomerat, disisipi batubara, mengandung moluska, kuarsit dan mika ; menunjukkan struktur silang siur dan laminasi. Lapisan batubara (0,2 - 1 m) berwarna hitam, coklat. Tebal satuan batuan lebih kurang 775 m. Diendapkan dalam lingkungan fluvial dan delta.

Di luar wilayah studi yaitu sebelah barat yaitu di dalam KP PT. Berau Coal terdapat banyak singkapan batubara yang memiliki ketebalan mulai 53 Cm sampai 3.03 meter. Singkapan-singkapan tersebut berinduk pada Formasi Latih.

Potensi batubara di Daerah Studi terdapat pada satu formasi yaitu Formasi Sajau yang umurnya lebih muda (Pliosen - Plistosen) dari Formasi Latih (Miosen Awal). Peluang untuk memperoleh potensi batubara yang cukup besar pada Formasi Sajau ini hanya dapat dilakukan melalui survey geologi permukaan dan pemboran yang dalam. Dengan pemikiran bahwa dengan ketebalan formasi sekitar 775 meter, diharapkan adanya perulangan lapisan batubara pada kedalaman yang lebih besar. Apabila terjadi perulangan lapisan maka cadangan batubara di Daerah Studi akan lebih besar dari yang sudah diperkirakan.

Jika mengacu kepada jumlah *seam* batubara pada formasi lain namun pada sub basin yang sama yaitu pada Formasi Latih dengan jumlah *seam* ada 17 *seam*, setidaknya ditunjukkan bahwa secara umum lapisan batubara di Formasi Sajau diperkirakan ada 6 *seam*.

Aspek Batubara

Di dekat Daerah Studi data yang menunjukkan adanya batubara, yaitu di areal PT. Berau Coal, tetapi dari peta geologi regional Lembar Tanjung Redeb yang dikeluarkan oleh Pusat Survey Geologi, Departemen Geologi dan Sumberdaya Mineral terdapat banyak sekali informasi batubara pada Formasi Latih yang merupakan formasi pembawa batubara (*Coal Bearing Formation*). Sedangkan di Daerah Studi sendiri formasi pembawa batubara yaitu pada Formasi Sajau (Gambar 2), tidak disebutkan ketebalan batubara yang jelas, dari peta regional dikatakan ketebalan batubara mencapai 1 meter.

Pada umumnya batubara yang ditemukan berwarna hitam, kilap kaca, pecahan subconoidal, sangat keras – lunak, warna gores coklat dan umumnya banyak mengandung resin dan pirit kadang-kadang masih memperlihatkan struktur kayu. Berdasarkan sifat fisik tersebut di atas secara megaskopik batubara di Daerah Studi termasuk jenis *Sub Bituminus B Coal*.

Singkapan – sinkapan tersebut tersebar mengikuti arah umum lipatan yang relative berarah baratlaut – tenggara, berkisar antara N300°E – N0°E dan N120°E – N170°E. Untuk kemiringan lapisan batubara berkisar antara 8°NE – 28°NE dan 5°SW – 13°SW.

Aspek Cadangan

Dari literatur yang ada, belum diketahui potensi batubara di Daerah Studi, dicoba dilakukan perhitungan dengan memanfaatkan data di Berau Coal dengan 17 seam, jika dinilai 30% berarti di Formasi Sajau ada 6 seam batubara. Parameter yang diperlukan untuk perhitungan sumberdaya batubara yaitu :

- Tebal lapisan batubara untuk Formasi Sajau 1,00 meter, ada 6 lapisan.
- Panjang lapisan batubara secara keseluruhan, diambil dari jurus

perlapisan (*strike line*) batubara, yaitu $\pm 11,7$ km.

- Kemiringan lapisan batubara di Daerah Studi diambil dari data regional yaitu, umumnya $< 10^0$, sehingga lebar penyebaran batubara ditafsirkan ± 1 km.
- Berat jenis batubara dianggap 1,3. Dengan parameter di atas perhitungan cadangan dilakukan dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$\text{Sumberdaya} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tebal} \times \text{BJ}$$

Jadi perhitungan **cadangan** yaitu diambil berdasarkan parameter seperti di atas yaitu = 11.700 meter x 1000 meter x 6 meter x 1.3 = **136.890.000 ton**. Jumlah cadangan batubara di Daerah Studi dengan kategori tereka mencapai sekitar 136.890.000 ton. Cadangan sebesar ini cukup untuk membuka tambang skala menengah - besar. Bila secara umum tambang-tambang skala sedang-besar memiliki produksi setidaknya 2 juta ton pertahun maka dengan koreksi hitungan cadangan misalnya 40% dan "loses" penambangan 10% maka cadangan yang dapat ditambang ("*mineable reserve*") ditafsirkan hanya sebesar 68 juta ton dan umur tambang hanya sekitar 34 tahun. Dengan memperluas wilayah Konsesi Penambangan kearah penyebaran formasi pembawa batubara (Formasi Sajau) misalnya kearah utara dan baratlaut (Gambar 2).

Aspek Kualitas

Pada cekungan atau basin yang sama dapat dirifer kualitas dari formasi lain walaupun umurnya lebih tua, karena pada Formasi Sajau ini sama sekali belum ada data atau penelitian yang detil sehingga data di Bandung baik di Pusat Survey Geologi maupun di Pusan Inventarisasi Mineral juga belum ada. Kemungkinan terdapat di perusahaan –perusahaan Cecil yang beredar di daerah. Mutu

batubara di Daerah Studi dapat ditafsirkan berdasarkan hasil analisis terhadap conto inti batubara yang diambil dari blok KP dekat Daerah Studi. Parameter kualitas batubara yang ditentukan adalah :

1. Analisa Proximate (*Inherent Moisture, Ash Content, Volatile Matter, Fixed Carbon*)
2. Total Sulphur
3. Calorific Value
4. Berat Jenis (B.J) & faktor kekerasan (HGI)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap semua data yang ada dengan pendekatan geologi regional, beberapa kesimpulan penting yang disampaikan adalah:

Daerah studi memiliki data faktual keterdapatannya batubara diperkirakan enam lapisan yang masing-masing tebalnya 1 meter. Lapisan batubara ini berindukkan Formasi Sajau yang lebih muda dari Formasi Lati yang ada disebelah baratnya yaitu di penambangan PT. Berau Coal, Formasi Sajau ini penyebarannya hampir meliputi seluruh Daerah Studi.

Pada umumnya batubara yang ditemukan berwarna hitam, kilap kaca, pecahan subconoidal, sangat keras – lunak, warna gores coklat dan umumnya banyak mengandung resin dan pirit kadang-kadang masih memperlihatkan struktur kayu. Berdasarkan sifat fisik tersebut di atas secara megaskopik batubara di Daerah Studi termasuk jenis *Sub Bituminous B Coal*. Singkapan tersebar mengikuti arah umum lipatan yang relative berarah barat laut – tenggara, berkisar antara N300°E – N00°E dan N120°E – N170°E. Untuk kemiringan lapisan batubara berkisar antara 8°NE – 28°NE dan 5°SW – 13°SW.

Kualitas batubara di Daerah Studi dapat ditafsirkan berdasarkan hasil analisis terhadap sejumlah contoh yang diambil dari daerah lain yang berdekatan dengan Daerah Studi, parameter yang menjadi ukuran

adalah *inherent Moisture* yang berkisar dari 10,20%-14,58,8%, kandungan debu 1,10%-7,61%, *Volatile Matter* 36,58%-45,49%, *Fixed Carbon* 37,50-45,72%, *Total Sulphur* 0,12%-2,86%, nilai kalori batubara berkisar antara 5.666–6.427 Kkal/kg. Jika melihat besaran parameter ini, kualitas batubara di Daerah Studi dari segi kalori cukup bagus karena dapat digunakan sebagai sumber energi untuk semua industri.

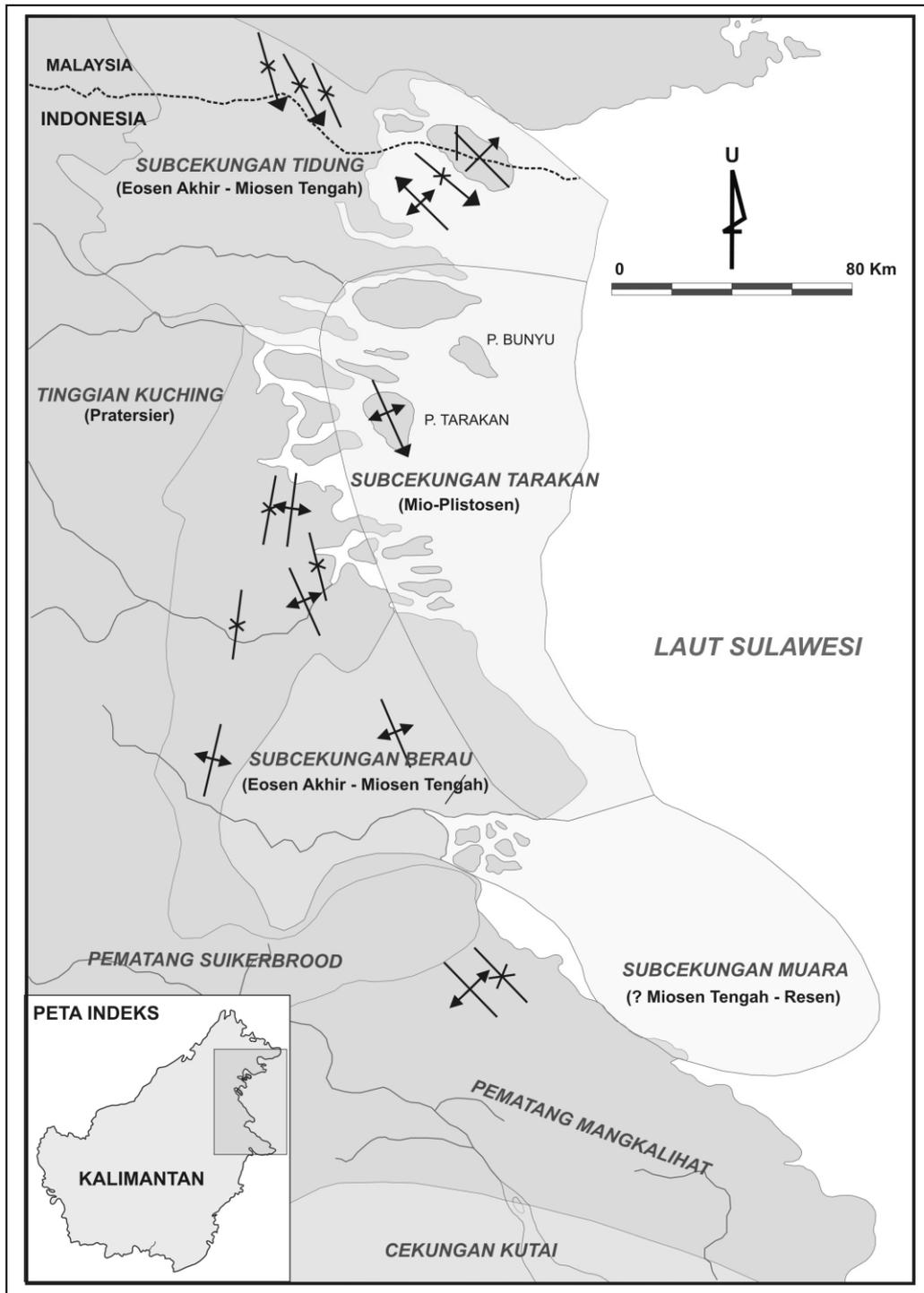
Cadangan tereka batubara di Daerah Studi berdasarkan perhitungan sumber daya dengan memanfaatkan penafsiran geologi regional, mencapai sekitar 136 juta ton. Cadangan ini termasuk sedang untuk skala tambang besar.

Dari beberapa aspek, batubara di Daerah Studi dapat diusahakan secara skala menengah dengan sasaran pemasaran domestik atau lokal. Namun masih perlu mengkaji lebih rinci termasuk aspek ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Annonim, 1983. Berau Coal Area, Kalimantan, Indonesia. *Internal Report Prepared for PT. Berau Coal Indonesia*.
- Annonim, 1988. Coal Exploration result of Lati Area – DU424/Kaltim PT. Berau Coal. Indonesia. *Internal Report Prepared for PT. Berau Coal Indonesia*.
- Bhattacharya, J.P. and Walker, R.G., 1992. Deltas, in Walker, R.G. and James, N.P. (eds), *Facies Models, Response to Sea Level Change*. Geological Association of Canada, pp. 157-177.
- Dalrymple, R.W., 1992. Tidal Depositional System, in Walker, R.G. and James, N.P. (eds), *Facies Models, Response to Sea Level Change*. Geological Association of Canada, pp. 195-218.
- Hower, J.C., Stanton, R.W., Gammidge, L.C., and Hutton, A.C., 1998. Coal Petrology, in Papp, A.R., Hower, J.C., and Hutton, A.C.

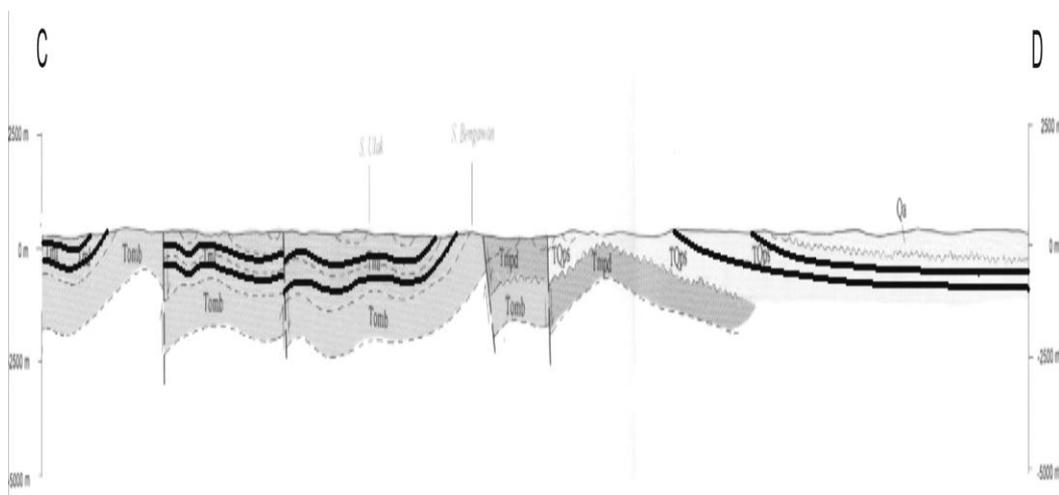
- (eds): *Atlas of Coal Geology, Volume II*, Energy Minerals Division, American Association of Petroleum Geologist.
- Marks, E., Sujatmiko, Samuel, L., Dhanutirto, H., Ismoyowati, T., and Sidik, B.B., 1982. Cenozoic Stratigraphic Nomenclature in East Kutai Basin, Kalimantan, *11th Annual Convention of Indonesian Petroleum Association*, Jakarta, June 8-9, 31 p.
- Maryanto, S., Rachmansyah, Sihombing, T., dan Wiryosujono, S., 2005. Sedimentologi Formasi Pembawa Batubara Neogen di Daerah Lati, Berau, Kalimantan Timur. (dalam proses terbit).
- Papp, A.R., Ayers, W.B., and Shattuck, P.J., 1998. Coal Geology, in Papp, A.R., Hower, J.C., and Hutton, A.C. (eds): *Atlas of Coal Geology, Volume I*, Energy Minerals Division, American Association of Petroleum Geologist.
- Rachmansyah, Wiryosujono, S., Sihombing, T., dan Maryanto, S., 2003. Stratigrafi dan Sedimentologi Cekungan Batubara Tarakan, Kalimantan Timur. Laporan Teknis Intern, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi*, Bandung.
- Situmorang, R.L. dan Burhan, G., 1995. Peta Geologi Lembar Tanjung Redeb, Kalimantan. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi*, Bandung.
- Tossin, S. dan Kadir, R., 1996. Tipe Reservoir Sedimen Miosen Tengah di Sub-Cekungan Tarakan, Cekungan Tarakan, Kalimantan Timur. *Proceeding of the 25th Annual Convention of The Indonesian Association of Geologist*, pp. 495-512.



Gambar 1. Peta wilayah Cekungan Tarakan (Tossin & Kadir, 1996)

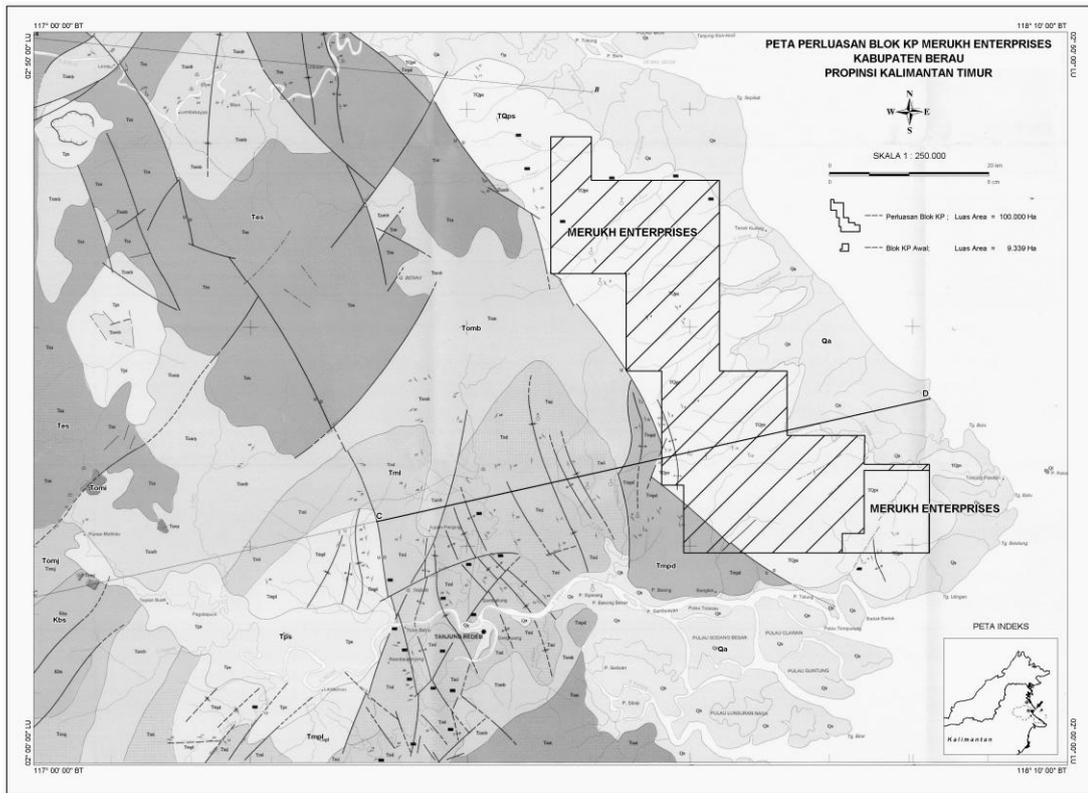
Tabel 1. Klasifikasi Sumberdaya Batubara menurut SNI

Tahap Eksplorasi Kelayakan	EKSPLORASI RINCI (DETAILED EXPLORATION)	EKSPLORASI UMUM (GENERAL EXPLORATION)	PROSPEKSI (PROSPECTING)	SURVEI TINJAU (RECONNAISSANCE)
STUDI KELAYAKAN DAN ATAU LAPORAN PENAMBANGAN	Cadangan Batubara Terbukti (Proved Coal Reserve)			
	Sumberdaya Batubara Kelayakan (Feasibility Coal Resource)			
STUDI PRA KELAYAKAN	Cadangan Batubara Terkira (Probable Coal Reserve)			
	Sumberdaya Batubara Pra Kelayakan (Prefeasibility Coal Resource)			
STUDI GEOLOGI	Sumberdaya Batubara Terukur (Measured Coal Resource)	Sumberdaya Batubara Tertunjuk (Indicated Coal Resource)	Sumberdaya Batubara Tereka (Inferred Coal Resource)	Sumberdaya Batubara Hipotetik (Hypothetical Coal Resource)



Gambar 2. Penampang Geologi Formasi Latih dan Sajau

*Low Rank Coal Formasi Sajau daerah Teluk Semanting dan Tanjung Batu,
Kecamatan Pulau Derawan, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur (Geni Dipatungoro)*



Gambar 3. Peta Geologi Regional Berau dan Areal Konsesi Penambangan