

INVENTARISASI BATUBARA DI DAERAH MARGINAL DAERAH TABANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Oleh Yunianto Djatmiko
SUBDIT BATUBARA

ABSTRACT

Administratively the area of coal inventory is located in Tabang, Kutai Kartanegara Regency of East Kalimantan Province and geographically situated on 0°6'58" – 0°35'20" North Longitude and between 115°54'00" – 116°22'22" East Longitude.

The inventory area are found Haloq (Middle Eocene – Upper Eocene), Batukelau (Upper Eocene), Batuayau (Upper Eocene – Lower Oligocene), Ujobilang (Lower Oligocene – Middle Oligocene) and Balikpapan Formations (Upper Miocene – Pliocene). Batuayau and Balikpapan Formations are coal bearing formation.

The corelation results of Tabang area contains 11 coal seams and indicated with alphabet notation A to K. The coal calory values of Balikpapan Formation contain 4715 – 5370 kal/gram and Batuayau Formation contain 4770 – 5740 kal/gram. Total of resources are 33.8 million tons and its brown coal quality.

SARI

Secara administratif lokasi daerah inventarisasi terletak pada daerah Tabang dan sekitarnya, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur dengan geografis lokasi terletak pada koordinat 0°6'58" – 0°35'20" Lintang Utara dan 115°54'00" – 116°22'22" Bujur Timur.

Formasi daerah inventarisasi ditempati oleh *F. Haloq* pada bagian barat yang berumur Eosen Tengah – Eosen Atas. Pada bagian barat laut ditempati *F. Batukelau* yang berumur Eosen Atas. Pada formasi ini diendapkan *F. Batuayau* yang sebarannya mencapai 20 % dari daerah inventarisasi membentang dari barat – timurlaut dan merupakan formasi pembawa batubara yang berumur Eosen Atas – Oligosen Bawah. Selanjutnya diendapkan *F. Ujobilang* pada bagian barat laut yang berumur Oligosen Bawah – Tengah.

Formasi Balikpapan menempati sebagian besar daerah inventarisasi menyebar dari dari selatan - utara dan merupakan formasi pembawa batubara yang berumur Miosen Atas – Pliogen.

Dari hasil korelasi didapat 11 lapisan batubara yang diberi notasi *alphabet A – K*. Nilai kalori batubara di daerah ini pada *F. Balikpapan* berkisar 4715 – 5370 kal/gram dan *F. Batuayau* berkisar 4770 – 5740 kal/gram dengan total sumberdaya sebesar 33.770.891,94 ton dan termasuk batubara jenis brown coal atau lignit.

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batubara walaupun termasuk energi tak terbarukan merupakan sumber energi yang layak untuk dikembangkan sebagai salah satu alternatif pengganti minyak bumi, karena mempunyai cadangan cukup besar sehingga masih bisa dimanfaatkan sebagai energi pengganti.

Dalam kaitan itu Sub Direktorat Batubara, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral telah melakukan Inventarisasi Batubara di Daerah Marginal di Daerah Tabang dan Sekitarnya, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Kegiatan inventarisasi ini dibiayai dari Kegiatan Rutin Suplemen (DIK-S) Tahun Anggaran 2004 Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral.

1.2 Maksud dan Tujuan Inventarisasi

Inventarisasi batubara di daerah marginal ini dilakukan untuk memperoleh informasi lebih terinci mengenai endapan batubara didaerah ini, khususnya yang berada di Kecamatan Tabang dan sekitarnya.

Tujuan inventarisasi adalah untuk memberikan gambaran mengenai sebaran batubara berikut potensi sumberdaya dan kualitasnya. Walaupun inventarisasi ini masih bersifat inventarisasi pendahuluan tetapi diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut serta melihat kemungkinan lain yang dapat diantisipasi untuk pengembangannya dimasa yang akan datang.

1.3 Lokasi Inventarisasi

Secara geografis lokasi inventarisasi terletak pada koordinat 0°6'58" LU - 0°35'20" LU dan diantara 115°54'00" BT - 116°22'22" BT dengan luas sekitar 2756 km² (Gambar1). Sedangkan secara administratif termasuk kedalam 2 wilayah Kecamatan Kembang Janggut dan Kecamatan Tabang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur.

Bagian timur daerah inventarisasi berbatasan dengan daerah berawa dari aliran Sungai Kedang Kepala dan Sungai Senyuir, bagian barat dan utara dibatasi oleh perbukitan terjal Gunung Mendam dan Gunung Menyapa, sedangkan batas bagian selatan berbatasan dengan Kecamatan Kahala.

Untuk menuju daerah inventarisasi dapat dicapai dari Jakarta dengan menggunakan pesawat udara menuju Samarinda dilanjutkan ke Tenggarong sebagai ibukota Kabupaten Kutai Kartanegara dan dapat dijangkau dengan kendaraan roda 4 sejauh ± 40 km ataupun melalui jalur air dengan melayari S. Mahakam. Dari Tenggarong perjalanan dilanjutkan sampai kelokasi terdekat yaitu Kembang Janggut yang dapat dicapai melalui sungai yaitu dengan menggunakan taxi air/bus air. Sedangkan bila musim kemarau, air S. Belayan ini surut tajam sehingga taxi air/bus air yang umumnya berukuran besar tidak dapat melayari route Samarinda - Tenggarong - Kembang Janggut - Tabang.

1.4 Alasan Pemilihan Daerah

Pemilihan Kecamatan Tabang dan sekitarnya sebagai daerah inventarisasi ditentukan oleh beberapa pertimbangan baik teknis maupun non teknis. Dari sudut pandang geologi pemilihan daerah ini berdasarkan variasi batuan sedimen yang ada dimana dari 7 formasi batuan, 2 diantaranya diketahui sebagai formasi pembawa batubara. Kedua formasi itu adalah *Formasi Batuayau* yang berumur Eosen - Oligosen dan *Formasi Balikpapan* yang berumur Miosen - Pliosen.

Berdasarkan informasi ini maka daerah Kecamatan Tabang dan sekitarnya dipilih dengan harapan adanya potensi batubara daerah ini untuk diketahui dan dikembangkan lebih lanjut.

1.5 Metode Inventarisasi

Metode yang digunakan dalam inventarisasi endapan batubara adalah sebagai berikut :

- Studi kepustakaan yang berkaitan dengan daerah tersebut
- Mengumpulkan informasi mengenai lokasi batubara dari pemerintah dan penduduk setempat serta dari instansi terkait.
- Menentukan posisi singkapan batubara dengan menggunakan tali ukur dan kompas kemudian di plot pada peta kerja skala 1 : 250.000 (Peta Geologi Lembar Muara Teweh skala 1 : 250.000).
- Mengukur jurus, kemiringan, tebal lapisan batubara selanjutnya diamati aspek geologi lain di sekitarnya.
- Mengambil conto batubara untuk keperluan analisa kimia dan petrografi batubara dengan cara komposit.
- Mendokumentasikan singkapan berupa foto dan sketsa.
- Membuat laporan akhir yang berisi sumberdaya dan kualitas batubara berikut peta sebaran batubaranya.

1.6 Demografi

Penduduk daerah ini secara umum sudah hidup berbaur dengan baik, pada dasarnya mereka terdiri atas 2 kelompok suku dimana pembagian ini lebih berdasarkan pada agama yang dianutnya. Kelompok pertama dikenal sebagai *Suku Haloq* yang terdiri atas Suku Kutai, Suku Banjar dan Suku Bugis. Kelompok suku ini umumnya beragama Islam dan menghuni sepanjang sungai-sungai besar sampai ke tepi pantai. Kelompok kedua adalah *Kelompok Suku Dayak* terdiri dari Suku Dayak Tunjung, Dayak Kenyah, Dayak Penihing, Dayak Kayan, Dayak Bahau, Dayak Modang dan Dayak Benuaq. Kelompok ini umumnya beragama Kristen dan sebagian masih menganut agama Animisme, umumnya kelompok masyarakat tersebut bermukim di dataran agak tinggi jauh dari keramaian, hanya sebagian kecil yang mendiami sepanjang sungai-sungai utama.

Mata pencaharian penduduk sebageian besar bertani tanaman pangan dan perkebunan disamping berternak, berdagang dan berusaha pada bidang perikanan. Sebageian kecil lainnya sebagai pencari kayu gaharu, pemetik sarang burung walet, bekerja di perusahaan kayu dan sebagai pegawai negeri.

Sarana pendidikan yang terjangkau sampai ke desa-desa hanya sampai tingkat

sekolah dasar, sedangkan untuk melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi harus di kota kecamatan.

Sarana transportasi, sungai merupakan urat nadi perekonomian masyarakat disini karena hampir 90% pasokan kebutuhan 9 bahan pokok dari Samarinda atau Tenggarong di tempuh melalui sungai. Sungai utama dan terpenting didaerah ini adalah Sungai Belayan (Anak Sungai Mahakam) yang bermuara di Kecamatan Kotabangun dan ke arah hulu menuju Kecamatan Kembang Janggut dan Kecamatan Tabang. Sungai Belayan membelah daerah inventarisasi menjadi 2 bagian dengan arah hampir barat laut -Tenggara dan dapat dilayari oleh kapal yang agak besar sampai ke hulu (Kecamatan Tabang) yang bermanfaat bagi perusahaan kayu untuk transportasi mengangkut hasil produksi dengan ponton berukuran sedang-besar.

Sarana transportasi selain sungai adalah pesawat udara, dimana di Kecamatan Tabang terdapat landasan pesawat perintis yang sampai saat ini masih digunakan oleh perusahaan-perusahaan swasta, akan tetapi penerbangan yang bersifat regular.

Daerah inventarisasi mempunyai *suhu* minimum sekitar 19°C dan maksimum 34°C, *curah hujan* tahunan berkisar 2287- 2531mm. Musim hujan biasanya terjadi antara bulan September - Pebruari sedangkan musim kemarau antara bulan Maret – Agustus (Sumber: Triwulan I Tahun 2002, Dinas Pekerjaan Umum, Kota Bangun).

Flora yang tumbuh didaerah inventarisasi umumnya berupa hutan heterogen yang umumnya bersifat ekonomis seperti kayu ulin, kapur, meranti, medang, benuang, tengakawang dan juga beraneka ragam buah-buahan seperti durian, rambutan, langsung, lengkung dan sebagainya. Sedangkan *fauna* yang ada seperti jenis ikan yang banyak didapat di sungai adalah ikan baung, patin, jelawat, salap dan berbagai jenis unggas/burung.

1.7 Inventarisasi Terdahulu

Inventarisasi pendahulu mengenai endapan batubara didaerah ini pernah dilakukan oleh :

1. Van Bemmelen (1970) yang membahas geologi regional Cekungan Kutai, Provinsi Kalimantan Timur.
2. Anonim (1974) membahas batubara yang terdapat diseluruh Kalimantan
3. S. Atmawinata dan Nana ratman (1990) melakukan pemetaan geologi di lembar

Muara Ancalong Kalimantan Timur, menyimpulkan bahwa batubara terdapat dalam Formasi Batuayau dan Formasi Balikpapan.

4. Tim Eksplorasi Endapan Batubara Direktorat Sumberdaya Mineral Bandung Tahun 1994
5. Laporan Lengkap Eksplorasi Batubara, PT. Fajar Sakti Prima.,(2004); Daerah Umaqidian-Buluksen, Kec. Tabang, Kab. Kutai Kartanegara, Prov. Kalimantan Timur (KW. KTN 2004 003 Er).

1.8 Metoda Inventarisasi

Metoda yang digunakan dalam inventarisasi pendahuluan endapan batubara adalah sebagai berikut :

- Study kepustakaan yang berkaitan dengan daerah tersebut
- Mengumpulkan informasi mengenai lokasi batubara dari pemerintah dan penduduk setempat serta dari instansi terkait.
- Menentukan posisi singkapan batubara dengan menggunakan tali ukur dan kompas kemudian diplot pada peta kerja skala 1 : 250.000
- Mengukur jurus, kemiringan, tebal lapisan batubara dan memerikannya, disamping itu diamati pula aspek geologi lain disekitarnya.
- Mengambil contoh batubara untuk keperluan analisa kimia.
- Mendokumentasikan singkapan berupa foto dan sketsa.
- Membuat laporan akhir yang berisi sumberdaya dan kualitas batubara berikut peta sebaran batubaranya.

II GEOLOGI UMUM

2.1 Geologi Daerah Inventarisasi

Geologi daerah inventarisasi mencakup tiga pokok bahasan yaitu geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi.dimana ke-tiga nya saling menunjang satu dengan yang lainnya, terutama dalam menentukan batas san pola penyebaran batubaranya.

2.1.1 Morfologi

Morfologi daerah inventarisasi dikelompokkan menjadi tiga satuan morfologi yaitu satuan morfologi perbukitan bergelombang sedang sampai terjal, satuan morfologi dataran rendah dan satuan endapan alluvium.

Satuan morfologi perbukitan bergelombang sedang-terjal sebagian berada di utara daerah inventarisasi dengan menempati

sekitar 35% dari luas daerah inventarisasi, sebarannya membentang dari baratdaya sampai timurlaut dengan ketinggian antara 150 – 1800 meter dari permukaan laut. Batuan penyusunnya terdiri dari lanau, serpih, batupasir, konglomerat dan batugamping, di beberapa tempat diterobos oleh retas-retas andesit. Sungai-sungai yang mengalir membentuk pola sub-dendritik dimana sungai-sungai kecil bermuara di Sungai Belayan, Vegetasi umumnya masih merupakan hutan belantara yang heterogen dan tingkat erosi berada pada stadium muda.

Satuan morfologi dataran rendah merupakan bagian terbesar dari seluruh satuan yang ada dengan luas hampir 50% dari seluruh daerah inventarisasi. Satuan morfologi dataran rendah sebarannya mulai dari selatan sampai ke utara daerah inventarisasi dengan ketinggian antara 50-150 m dari permukaan laut. Batuannya relatif lebih lunak terdiri dari perselingan lanau, lempung dan batu pasir. Aliran sungai-sungainya membentuk pola aliran Sub Trelis-Sub Dendritik dimana sungai-sungainya bermuara ke Sungai Belayan. Vegetasi yang tumbuh umumnya berupa ladang, tanaman palawija dan tanaman industri lainnya. Tingkat erosi pada satuan morfologi ini sudah berada pada stadium sedang-lanjut.

Satuan morfologi alluvium menempati sekitar 15% dari seluruh luas daerah inventarisasi, mempunyai ketinggian <50m dari permukaan laut. Satuan morfologi ini terbentuk sebagai daerah limpas banjir Sungai Belayan. Tingkat erosi umumnya sudah berada pada stadium dewasa.

2.1.2 Stratigrafi

Tatanan stratigrafi daerah inventarisasi ditempati oleh batuan yang mempunyai kisaran umur dari Tersier sampai Kuarter berdasarkan skala waktu geologi dimana urutannya dari tua ke muda adalah sebagai berikut :

❖ **Batuan Tersier**

Formasi Haloq merupakan formasi tertua didaerah inventarisasi, sebarannya hanya sekitar 2% dari seluruh batuan yang ada dan menempati bagian paling barat di daerah inventarisasi. Bagian atas terdiri atas batupasir kuarsa berbutir halus-kasar berwarna putih kekuningan-kelabu. Bagian bawah terdiri konglomerat, batupasirgampingan dan lanau, sedangkan bagian yang paling dominan terdiri dari serpih abu-abu sampai hitam dengan sisipan batugamping pasiran dan napal. Formasi Haloq mempunyai kontak menjari-jemari dengan

anggota batugamping (bioklastik) ritan Formasi Haloq, umur kedua formasi ini diperkirakan Eosen Tengah – Eosen Atas dengan lingkungan pengendapan laut dangkal delta atau lagon. Penyebaran anggota batugamping ritan Formasi Haloq menempati luas sekitar 3% dibagian Barat daerah inventarisasi.

Formasi Haloq secara selaras ditutupi oleh *Formasi Batukelau* yang berumur Eosen Atas dengan luas penyebaran sekitar 3% yaitu dibagian Baratlaut daerah inventarisasi, Batuannya terdiri dari serpih, batulumpur, batulanau, batupasir halus-kasar, memperlihatkan perlapisan yang baik, di beberapa tempat karbonan. Umur formasi diperkirakan Eosen Atas dengan lingkungan pengendapan antara laut dangkal-delta atau lagon.

Diatas Formasi Batukelau diendapkan *Formasi Batuayau*, dimana sebarannya sekitar 20% dari seluruh luas daerah inventarisasi yakni dibagian utara membentang antara barat sampai timurlaut. Secara umum batuannya terdiri atas batupasir kuarsa halus-kasar berwarna putih kekuningan, berstruktur silang siur berselang seling dengan batulanau dan batulumpur, dibagian bawah umumnya dijumpai konglomerat, terdapat sisipan batubara dengan ketebalan antara 10cm sampai > 4m. Di sekitar Muara Ritan dan di beberapa tempat lainnya formasi ini diterobos oleh retas-retas andesit. Umur formasi diperkirakan antara Eosen Atas – Oligosen Bawah dengan lingkungan pengendapan laut dangkal.

Selanjutnya diatas Formasi Batuayau diendapkan *Formasi Ujohbilang* secara selaras dengan luas penyebaran sekitar 7% dibagian baratlaut daerah inventarisasi. Batuannya terdiri dari batulumpur menyerpih berwarna coklat, batulempung berwarna abu-abu menyerpih, batupasir kuarsa berbutir sedang-kasar, konglomeratan, berwarna putih kelabu dengan pemilahan baik. Umur formasi diperkirakan antara Oligosen Bawah – Oligosen Tengah.

Bagian terbesar daerah inventarisasi ditempati oleh *Formasi Balikpapan* yaitu sekitar 50% dari seluruh batuan yang ada dengan penyebaran mulai dari selatan sampai utara daerah inventarisasi. Formasi ini mempunyai kontak yang tidak selaras terhadap Formasi Haloq, Batukelau, Batuayau dan Ujohbilang. Batuan pada Formasi Balikpapan umumnya berupa perselingan dengan batupasir kuarsa berbutir halus-kasar dan sisipan-sisipan batubara dengan ketebalan antara 30cm sampai > 4m.

Umur Formasi Balikpapan diperkirakan Miosen Atas – Pliosen dengan lingkungan pengendapan delta front-delta plain

❖ Endapan Kuartar

Satuan batuan termuda adalah endapan alluvium berumur Kuartar, terdiri dari material-material lepas batulempung, batulumpur, batupasir, kerikil-kerikil dan sisa tumbuhan. Endapan alluvium terdapat dibagian selatan dengan penyebaran hampir 15% dari seluruh luas daerah inventarisasi.

2.1.3 Struktur Geologi

Perlapisan batuan didaerah inventarisasi menunjukkan arah umum hampir Baratdaya-Timurlaut dengan kemiringan lapisan relatif kecil yaitu antara 5° sampai 27°. Struktur geologi yang ada lebih berkembang dibagian barat-baratlaut lembar peta yaitu terjadi pada batuan berumur Paleogen.

Struktur perlipatan ditandai oleh adanya sinklin dan antiklin dengan arah baratdaya-timurlaut, struktur lipatan ini hanya merupakan antiklin dan sinklin kecil yang terjadi pada Formasi Batuayau. *Struktur sesar* umumnya berupa sesar mendatar dengan arah yang hampir sama yaitu baratdaya-timurlaut, hanya pada beberapa tempat saja yang mempunyai arah baratlaut-tenggara. Sedangkan sesar dan kekar-kekar, tidak memperlihatkan pengaruh yang berarti.

III. HASIL INVENTARISASI

3.1 Potensi Sumberdaya Batubara Endapan Batubara

Batubara sebagian besar ditemukan berupa singkapan di sungai, hanya beberapa yang terdapat di darat, hal ini disebabkan antara lain karena tanah penutup (pelapukan) cukup tebal dan kemiringan lapisan yang landai.

Berdasarkan perbedaan ciri litologi dan karakteristik batubara secara fisual, maka batubara didaerah inventarisasi dapat dibedakan menjadi 2 (dua) kelompok yaitu batubara yang berumur Paleogen dan batubara Neogen, dan terdapat pada dua formasi pembawa batubara yaitu Formasi Batuayau berumur Eosen Tengah – Eosen Atas dan Formasi Balikpapan berumur Miosen Atas – Pliosen Bawah.

3.2 Penyebaran Lapisan Batubara

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap singkapan yang ditemukan dan dengan memperhatikan sifat fisik batubara, batuan pengapit dan aspek geologi lain diantaranya arah jurus/kemiringan lapisan, ciri litologi secara umum, sekuen stratigrafi dan struktur geologi maka batubara didaerah inventarisasi dapat dikolerasikan satu dengan yang lainnya. Dari hasil korelasi ini secara keseluruhan terdapat 11 lapisan batubara dimana masing-masing lapisan tersebut mempunyai penyebaran kearah jurus perlapisan (panjang) yang bervariasi antara 500 m sampai 8000 m. untuk memudahkan, masing-masing lapisan batubara diberi notasi alphabet A sampai K (diperlihatkan pada peta penyebaran batubara).

❖ Lapisan A

Lapisan batubara A ini dapat dikolerasikan terutama berdasarkan kesamaan sifat-sifat fisik batubara dan batuan pengapitnya yaitu dari singkapan S.2 dan S.3. Penyebaran kea arah jurus (panjang) yang dapat dikolerasikan sejauh 1600 m, dengan arah antara N23°E – N305°E dan kemiringan antara 3° - 11°.

Batubaranya berwarna coklat – coklat kehitaman, kusam, kurang padu, bentuk pecahan tidak beraturan, banyak sisa tumbuhan dan struktur kayu, mengandung sedikit resin, terdapat pengotoran oleh mineral lempung, tebal batubara > 1,85 m, bagian atas batubara ditutupi oleh tanah lapukan yang cukup tebal 1m - 1,5 m bercampur humus dan batupasir kuarsa, berbutir halus, konglomeratan dengan fragmen kuarsa dan kuarsit.

Singkapan S.1 (S. Belayan) ditemukan sebagai bongkah berukuran besar, tetapi walaupun S. 1 hanya merupakan bongkah-bongkah besar, kemungkinan lapisan A masih menerus sampai di sekitar lokasi S.

❖ Lapisan B

Lapisan B diwakili oleh singkapan S.4 dengan penyebaran lapisan diperkirakan 1600m berdasarkan posisi stratigrafinya yang berada dibawah Lapisan A. Lapisan B mempunyai arah mengikuti lapisan a atau sekitar N300°E/5°.

Secara fisik batubara berwarna coklat, kusam, kurang padu, struktur kayu masih jelas terlidat, mengandung sedikit resin (<2%), ketebalan batubara terukur 0,5 m. bagian atas batubara kontak langsung dengan tanah lapukan, sedangkan bagian bawahnya sulit untuk diketahui karena lapisan batubara mempunyai

kemiringan yang landai (<5%) dan merupakan dasar sungai.

❖ *Lapisan C*

Lapisan batubara C tersingkap di S. Belayan tepatnya di daerah Long Tahap. Lapisan C ini tersingkap pada lokasi S.5, penerusan lapisan tidak diketahui karena tidak didapatkan singkapan lainnya oleh karenanya penyebaran kearah jurus/panjang dibatasi sejauh 1000 m.

Batubara C terdiri atas 2 lapisan, bagian atas tebal 1,50m dan lapisan bagian bawah tebal > 1,50m, berwarna coklat kehitaman, kusam, mudah menyerpih, bentuk pecahan tidak beraturan, sisa-sisa daun dan struktur kayu masih jelas, mengandung sedikit resin.

Sisipan antara batubara bagian atas dengan bagian bawah adalah batupasir sangat halus – halus, hitam, kurang padu, karbonan dan mengandung fragmen batubara, tebal sisipan 20 cm. Lapisan bagian atas batubara berupa lanau lempungan berwarna kuning kecoklatan, lunak, mengandung fragmen-fragmen kuarsa dan kuarsit, sedangkan bagian bawahnya tidak diketahui karena terendam air sungai.

❖ *Lapisan D*

Singkapan batubara S-6 (S. Penoon) dijumpai dengan ketebalan 6,2 m. batubara berwarna hitam kecoklatan – hitam, agak mudah menyerpih, kurang kompak, perlapisan kurang jelas, bentuk belahan tidak beraturan, sisa-sisa daun dan jejak struktur kayu masih jelas terlihat, mengandung resin 1-2%.

Bagian atas lempung batubaraan tebal 5 cm bercampur humus dan akar tanaman, lunak. Selanjutnya batulempung berwarna abu-abu, lunak, plastisitas sedang, karbonan.

Singkapan S. 6 diperkirakan menerus dan dijumpai lagi pada S. 7 dengan ketebalan > 1, 58 m, S 8 tebal lapisan > 50 cm dan S. 9 tebal 1, 65m. arah jurusa lapisan batubara antara N273°E – N285°E dengan kemiringan antara 5° – 6°.

Pada umumnya bagian atas batubara ditutupi oleh lanau, lempung pasir abu – abu kecoklatan, plastisitas sedang, lunak, limonitan dan bagian bawah berdiri terdiri dari batu lempung berwarna coklat, plastisitas sedang, perlapisan kurang jelas, bercampur sisa – sisa tumbuhan.

Lapisan batubara ini diidentifikasi sebagai lapisan D dengan penyebaran kearah jurus/panjang 8000 m.

❖ *Lapisan E dan F*

Singkapan S. 18 dapat dikorelasikan terhadap S. 11 dan S 17 berdasarkan kesamaan

karakteristik batubara dan batuan pengapitnya sebagai lapisan batubara E.

Arah jurus lapisan antara N19°E – N52°E dengan kemiringan antara 8° - 11°, panjang lapisan kearah jurus yang dapat dikorelasikan sejauh 4500 m. Lapisan batubara E pada ujung timurnya terpotong oleh struktur patahan yaitu sesar mendatar dengan arah hampir barat laut – tenggara dan terdapat off set litologi yang memisahkannya terhadap lapisan batubara F.

Tebal lapisan batubara rata-rata 1,4 m berwarna hitam, kusam, perlapisan kurang jelas, getas, belahan semi konkoidal – tak beraturan, mengandung resin (1 %)

Bagian atas batubara umumnya terdiri dari lapisan – lapisan lempung batubaraan setebal 5 cm berwarna hitam, lunak, berlapis – lapis, terdapat sisa – sisa tumbuhan; batulempung berwarna merah kekuningan, padat, terkompaksi, bercampur dengan batu lempung lunak berwarna coklat kekuningan, makin ke atas bercampur dengan tanah lapukan. Sedangkan pada bagian bawah terendam air sungai sehingga tidak dapat diperkirakan.

Batubara pada lapisan F mempunyai tebal 5cm dengan arah jurus/kemiringan lapisan N60°E/5°. Ciri – ciri batubara sama dengan lapisan E. pada bagian atasnya terdiri dari lapisan; lempung batubara tebal ±10 cm berwarna hitam, lunak, mengandung fragmen – fragmen tumbuhan; lanau lempung, lunak, limonitan, bercampur fragmen tufa dan pasir berukuran kasar; tanah penutup (soil).

Sedangkan bagian bawah terdiri dari lapisan; lempung batubaraan tebal 10 – 15 cm, hitam, lunak mengandung sisa – sisa tumbuhan; batu lempung berwarna abu – abu kekuningan, plastisitas tinggi.

Pada beberapa lokasi lainnya bagian bawah dari Lapisan E dan F terdapat lapisan konglomerat tebal ± 1-1,5 m dengan komponen berukuran diameter 2 – 4 cm, pemilihan baik masa dasar pasir berwarna kuning kecoklatan berbutir halus – kasar, kurang padu.

❖ *Lapisan G dan H*

Kedudukan Lapisan G secara stratigrafi berada di bawah lapisan E, dengan arah jurus antara N18°E – N50°E dan kemiringan antara 8°-9°. Ujung timur lapisan G terpotong oleh sesar mendatar dimana potongan lapisan G ini berubah menjadi lapisan batubara H.

Lapisan G merupakan korelasi dari singkapan S.19 dan S.10 dengan penyebaran

lapisan ke arah jurus (panjang) sejauh 3500m dan ketebalan rata-rata 1,125 m. Sedangkan lapisan h sebarannya dibatasi sejauh 1000 m yaitu berdasarkan penyebaran dari singkapan S. 12 (tebal > 1,5m).

Karakteristik batubara ke dua lapisan ini sama, batubara berwarna hitam, kusam, pelapisan kurang jelas, getas, masif, bentuk belahan konkoidal-tak beraturan, mengandung resin <1%, coal strike berwarna lebih hitam dan lebih mengkilap.

Bagian atas batubara umumnya terdiri dari, lempung batubaraan tebal bervariasi antara 5-10 cm berwarna hitam, agak lunak dan mengandung sisa-sisa tumbuhan, batulempung tufaan, pasir, berwarna kuning kemerahan dan mudah diremas, tanah lapukan (soil). Lapisan bagian bawah terdiri dari, lempung batubaraan tebal 5-6 cm, agak lunak, batulempung berwarna kelabu-ungu kehitaman, plastisitas tinggi.

❖ *Lapisan I dan J*

Lapisan batubara I mempunyai arah penyebaran N100°E - 109°E dengan kemiringan lapisan rata-rata relatif landai yaitu 6°. Lapisan ini merupakan korelasi dari singkapan S.14 dan S. 15 dengan panjang lapisan ke arah jurus sejauh 2500 m. Pada bagian ujung timurnya terjadi perubahan pola penyebaran lapisan karena terpotong oleh sesar mendatar dan bagian yang terpotong tersebut dibedakan menjadi lapisan yang lain yaitu lapisan batubara J.

Secara umum ciri-ciri batubara dan batuan pengapit lapisan I dan J, tidak berbeda. Lapisan J teramati pada singkapan S.16, mempunyai arah dan kemiringan N25°E/6° dengan ketebalan >4m, sedangkan sebarannya ke arah jurus dibatasi sejauh 1000 m. Ciri umum batubaranya berwarna hitam, kusam, pelapisan tidak jelas, masif, getas, belahan konkoidal, mengandung sedikit resin (<1%), jejak struktur daun dan kayu sedikit terlihat. Pada singkapan S.15 terdapat sisipan-sisipan batulempung berwarna coklat, tebal 10 cm pada tiap interval 1m dan terdapat nodul-nodul resin.

Bagian atas batubara terdiri dari, lempung batubaraan setebal 12-20 cm, berwarna hitam, berlapis-lapis tipis, lunak, terdapat fragmen batubara, batulempung lanauan tebal 1-1,5m, kuning kecoklatan, tufaan, limonitan, bercampur pasir berukuran kasar; lapukan (soil) bercampur humus dengan ketebalan bervariasi antara 0,50 – 2,5 m. Bagian bawah batubara umumnya sulit diketahui karena ketebalan batubara masih menerus kedalam air.

❖ *Lapisan K*

Korelasi lapisan batubara K berdasarkan singkapan yang didapatkan pada tiga lokasi di S.Mejuk yaitu S.25, S.27 dan S.28. Arah dan kemiringan lapisan batubara antara N34°E - 105°E /25° - 26°. Ketebalan batubara umumnya tipis yaitu < 0,5m, sedangkan penerusan lapisan ke arah jurus sejauh 2000 m.

Batubara berwarna hitam, kusam, pelapisan kurang jelas, getas, bentuk belahan bumi semi konkoidal-tak beraturan, mengandung resin <2%, terdapat jejak struktur kayu.

Lapisan atas batubara terdiri dari, lempung batubaraan, tebal 2-5 cm, hitam, lunak, berlapis-lapis tipis dan mudah menyerpih, mengandung sisa-sisa daun, lempung lanauan berwarna kuning kecoklatan – coklat, lunak, soil (tanah pernutup) bercampur humus.

Bagian bawah terdiri dari, lempung batubaraan, tebal 2-5 cm, berwarna hitam, lunak, lanau berwarna abu-abu – coklat, lunak agak keras, mengandung sedikit fragmen-fragmen batubara; batulempung kelabu – hijau, agak keras, mudah menyerpih.

3.3 Perhitungan Sumberdaya Batubara

Dari hasil korelasi terhadap singkapan batubara yang ada di daerah inventarisasi didapatkan 11 lapisan batubara yang perhitungannya dibagi menjadi 4 blok yaitu; 2 lapisan (A dan B) terdapat pada blok P. Pinang; 2 lapisan (C dan D) pada blok Penoon; 6 lapisan (E, F, G, H, I dan J) berada pada blok Buluqsen dan 1 lapisan K pada blok S. Mejuk.

Perhitungan sumberdaya batubara pada inventarisasi pendahuluan ini oleh didasarkan pada:

- Penyebaran ke arah jurus pelapisan (panjang) berdasarkan singkapan yang dapat dikorelasikan, untuk batubara dengan ketebalan <1m dibatasi sejauh 250 m dari singkapan terakhir dan untuk ketebalan >1m sejauh 500 m.

Tebal lapisan batubara pada masing-masing blok adalah tebal rata-rata dari semua batubara yang termasuk dalam lapisan tersebut dengan asumsi ketebalan < 0,50m tidak dihitung.

Analisa kimia dilakukan terhadap 11 conto batubara yang dianggap mewakili seluruh lapisan batubara di daerah inventarisasi dengan menggunakan metode analisa basis kering (adb) dari hasil analisa ini dapat diketahui berat jenis batubara (BJ) dan digunakan sebagai perhitungan sumberdaya dalam ton berat.

Sumberdaya batubara dihitung dengan rumus :

$$SD = \{ \text{Panjang (m)} \times \text{Lebar(m)} \times \text{Tebal rata2 (m)} \times BJ \} \text{ ton}$$

Dari perhitungan dengan rumus diatas dan dari hasil analisa kimia di daerah inventarisasi mempunyai nilai kaori tidak jauh berbeda yaitu antara 4715 – 5370 kal/gr dengan nilai karbon tertambat relatif kecil yaitu sekitar 34,43 % pada batubara Formasi Balikpapan dan antara 4770 – 4740 kal/gr dengan nilai karbon tertambat sekitar 36, 624 % pada batubara Formasi Batuayau.

Kadar abu umumnya menunjukkan nilai rata-rata 3,486 % pada Formasi Batuayau dan 2,625 % pada Formasi Balikpapan. Sedangkan *kandungan belerangnya* rata-rata pada ke dua formasi tersebut hampir sama yaitu antara 0,163% dan 0,165%.

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil inventarisasi di lapangan dan analisa conto batubara, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Secara geologi, endapan batubara di daerah inventarisasi terdapat pada Formasi Balikpapan yang berumur Neogen dan Formasi Batuayau berumur Paleogen.
2. Dari korelasi yang dapat dilakukan terhadap singkapan batubara terdapat 11 lapisan batubara dengan rincian pada *Formasi Balikpapan*, daerah P. Pinang terdapat 2 lapisan dengan kemiringan 5° - 6° dan tebal lapisan 0,5 – 2,3 m, daerah Penoon, terdapat 2 lapisan dengan kemiringan 5° - 6° dan tebal lapisan 0,5 – 6,2. Pada *Formasi Batuayau*, daerah Buluqsen terdapat 6 lapisan dengan kemiringan 5° - 11° dan tebal lapisan 1,05 – 5,0 m, daerah S. Mejuk terdapat 1 lapisan dengan kemiringan 25° - 26° dan tebal lapisan 0,25 – 0,45 m.
3. Berdasarkan perhitungan yang didasarkan pada tebal, luasan sebaran singkapan batubara terdapat 33.770.891,94 ton batubara dengan perincian pada daerah P.Pinang 2.648.417,54 ton, daerah Penoon 13.041.954,40 ton dan daerah Buluqsen 18.080.520,00 ton
4. Dari segi kualitas maupun kuantitas maka daerah Buluqsen mempunyai potensi batubara yang lebih baik dibandingkan daerah lainnya dengan memiliki nilai kalori rata-rata 5085

kal/gram dan sumberdaya sebesar 18.080.520,00 ton.

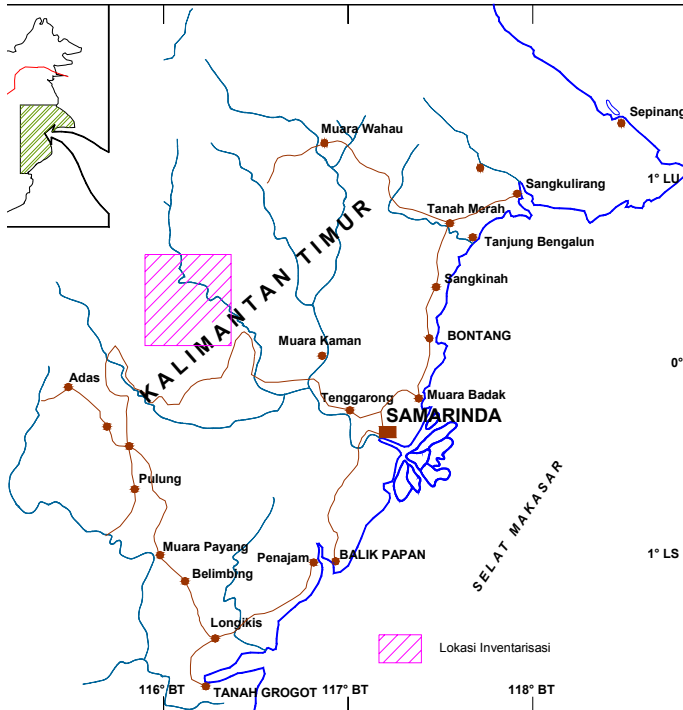
5. Berdasarkan hasil analisa maka batubara didaerah inventarisasi termasuk dalam jenis batubara, brown coal/lignit.

4.2. Saran

1. Apabila sumberdaya batubara akan dikembangkan lebih lanjut, perlu inventarisasi lanjutan yang lebih teliti termasuk pembuatan sumur uji, paritan dan pemboran serta pengkajian yang lebih detil dari segi kualitasnya terutama pada daerah Buluqsen dan sekitarnya, karena penyebaran batubara didaerah ini cukup luas dan mempunyai ketebalan yang cukup representatif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Addison dan Herudiyanto, 1982; The Coal Geology of South Perang Area, Kutai Basin, East Kalimantan, DMRI, Bandung.
2. Bemmelen, R.W.Van., 1970; The Geology of Indonesia, Vol. 2, pp 78-82. Martinus Nijhoff, The Hague Beurean De Recherches eologiques Minieres and Direktorat Sumberdaya Mineral, Final Report 1979 – 1982; Geological Mapping and Mineral Exploration in North Easth Kalimantan.
3. Koesoemadinata, R.P., 1978; Tertiary Coal Basins of Indonesia, United Nations Escap, CCOP, Technical Bulletin, Vol. 2.
4. Robertson Research., 1978; Coal Resources of Indonesia.
5. S., Atmawinata N., Ratman, 1990; Peta Geologi Permulaan, Lembar Muara Ancalong, Kalimantan Timur, Skala 1:250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.



Gb. 1. Peta Kesampaian Daerah

No. Station	Lok. Singkapan	Tebal (m)	Strike/Dip (N. °E/. °)	Pemerian
S-1	S. Belayan	-	-	Coklat Khrhitaman, mudah menyerpih, kusam, banyak sisa tumbuhan, resin <2% pengotoran oleh mineral lempung
S-2	Anak Sungai Kecil jalan logging km 2, P. Pinang.	> 2,3	23/11	Coklat kehitaman, kusam, kurang padu, banyak sisa tumbuhan, struktur kayu, resin, pengotoran oleh mineral lempung.
S-3	Anak sungai ± km 2,5 jalan longging P. Pinang.	> 1,85	305/3	Coklat-coklat kehitaman, kusa, kurang padu, sisa tumbuhan & struktur kayu, resin.
S-4	Anak sungai ± km 3,9 jalan longging P. Pinang.	> 0,5	300/<5	Coklat, jejak kayu, kusam, kurang padu, sedikit resin.
S-5	S.Belayan (long tahap)	> 3	88/6	Coklat kehitaman, kusam, belahjan tidak beraturan mudah menyerpih, struktur kayu dan daun, resin.
S-6	S. Penoon	6,20	93/6	Hitam kecoklatan-hitam, kusam, perlapisan kurang jelas, belahan tak beraturan, kurang padu, struktur kayu jelas.
S-7	S. Belayan	> 1,58	105/<5	Hitam kecoklatan-hitam, kusam, perlapisan kurang jelas, belahan tak beraturan, kurang padu, struktur kayu jelas.
S-8	S. Belayan (Long lalang)	0,5	101/<5	Hitam, Kusam, kurang padu, belahan kurang jelas, sedikit jejak daun dan kayu, Hitam, Kusam, perlapisan kurang jelas, keras, sedikit struktur kayu & daun, sedikit resin.
S-9	S. Belayan (Long lalang)	1,65	55/<5	Hitam, kusam, perlapisan kurang jelas, keras, sedikit struktur kayu & daun, sedikit resin.
S-10	S. Buluqsen	1,05	18/9	Hitam, kusam, perlapisan kurang jelas, belahan konkoidal tak beraturan, keras sedikit struktur kayu dan daun, sedikit resin.
S-11	S. Buluqsen	1,5	19/11	Hitam, kusam, perlapisan kurang jelas, keras, belahan semi-konkoidal-tak berturan, sedikit struktur kayu dan daun, sedikit resin.
S-12	S. Buluqsen	>1,5	85/11	Hitam, kusam, perlapisan kuran jelas, keras, sedikit struktur kayu dan daun sedikit resin.
S-13	S. Buluqsen	5	62/5	Hitam, kusam, perlapisan kuran jelas, keras, sedikit struktur kayu dan daun sedikit resin.
S-14	S. Belayan	>4	109/6	Hitam, kusam, perlapisan kurang jelas, konkoidal, keras, terdapat jejak struktur kayu dan daun ± 1-2% mengandung resin.
S-15	S. Belayan	>4	25/6	Hitam, kusam, perlapisan kuran jelas, konkoidal, keras, sisipan-sisipan tipis lempung, nodul-nodul resin.
S-16	S. Belayan	>4	25/6	Hitam, kusam, perlapisan kuran jelas, pengotoran mineral lempung, sedikit resin.
S-17	Desa Buluqsen S. Belayan	-	-	Batubara terbakar.
S-18	Desa Buluqsen	>1,70	52/8	Hitam, kusam, perlapisan kuran jelas, belahan semi konkoidal-tak beraturan, sedikit jejak struktur kayu.
S-19	S. Belayan	>1,2	50/8	Hitam, Kusam, perlapisan kurang jelas, keras.
S-21	S. Ritan	-	-	Hitam, kusam, keras, konkoidal, float.
S-25	S. Mejuk	0,23	72/26	Hitam, Kusam, keras, berlapis kurang jelas, pecahan kurang jelas-semikonkoidal jejak struktur kayu, resin < 2%.
S-27*	S. Mejuk	0,45	105/25	Hitam, kusam, berlapis kurang jelas, keras, semi konkoidal, resin < 2%.
S-28	S. Mejuk	0,35	34/26	Hitam, kusam, keras, berlapis kurang jelas, subkonkoidal, sedikit jejak struktur kayu resin <2%.