

**INVENTARISASI BATUBARA BERSISTEM  
DIDAERAH MARAH HALOQ, KABUPATEN KUTAI TIMUR  
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR  
( LEMBAR PETA 1816 – 64 )**

Oleh :  
Deddy Amarullah

---

**ABSTRACT**

*To support coal observation on Kutai Basin, Directorate of Mineral Resources Inventory have been preliminary explored of coal deposits in Marah Haloq, Kecamatan Telen, Kabupaten Kutai Timur, East Kalimantan.*

*The area of investigation lie around 200 km west of Sangata or in coordinates between 00°45' – 01°00' North Latitude and between 116°45' – 117°00' East Longitude, in Rupa Bumi Map of Bakosurtanal with scale 1 : 50.000 included to maf sheet of 1816-64.*

*The upper Wahau Formation in Early Miocene as coal bearing, its named Claystone Unit (Satuan Batulempung). That unit to formed synclinal fold with axis direction is north-south, dip of layers 4° – 75°.*

*Coal deposits that founded at western of synclinal flank consist of four layers or seams, the thickness of Seam A (the uppest coal layer) 1,70 m – 4,00 m, the thickness of Seam B 2,50 m – 4,50 m, the thickness of measured Seam C 2,00 m and the thickness of Seam D (the lowest coal layer) 6,80 m. Coal deposits that founded at eastern of synclinal flank consist of five layers or seams, the thickness of Seam A (the uppest coal layer) 2,50 m – 6,10 m, the thickness of Seam B 1,70 m – 6,00 m, the thickness of Seam BC1 1,70 m, the thickness of Seam BC2 3,55 m, the thickness of Seam C (the lowest coal layer) 26,80 m.*

*Coal quality at western of synclinal flank characterized by numerical average of calorivivic value at Seam A 5268 cal/gr, Seam B 5459 cal/gr, Seam C 5595 cal/gr and at Seam D 4870 cal/gr. Numerical average of total moisture at Seam A 45,41 %, Seam B 41,45 %, Seam C 37,15 % and at Seam D 29,65 %. Numerical average of ash content at Seam A 4,69 %, Seam B 4,39 %, Seam C 2,28 %, and at Seam D 12,40 %, Numerical average of sulphur content at Seam A 0,18 %, Seam B 0,16 %, Seam C 0,16 % and at Seam D 0,15 %. Maceral content of every coal seams dominated by vitrinite with reflectant value 0,26 % - 0,28 %.*

*Coal quality at eastern of synclinal flank charecterized by numerical average of calorivivic value at Seam A 5516 cal/gr, Seam B 5554 cal/gr, Seam BC1 5210 cal/gr, Seam BC2 4920 cal/gr and at Seam C 5281 cal/gr. Numerical average of total moisture at Seam A 48,87 %, Seam B 49,29 %, Seam BC1 53,28 %, Seam BC2 53,83 % and at Seam C 53,56 %. Numerical average of ash content at Seam A 4,13 %, Seam B 4,40 %, Seam BC1 5,56 %, Seam BC2 10,30 % and at Seam C 6,75 %. Numerical average of sulphur content at Seam A 0,18 %, Seam B 0,23 %, BC1 0,45 %, Seam BC2 0,21 % and at Seam C 0,18 %. Maceral of every coal seams dominated by vitrinite with reflectant value 0,26 % - 0,28 %.*

*Based on Standar Nasional Indonesia Amandemen 1-SNI 13-5014-1998 estimated coal resources to inclination until 100m depth are 105.9 million tonnes for inferred classification, and 438.0 million tonnes for hypothetic classification, and therefore total coal resources of Mara Haloq area is 543.9 million tonnes.*

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Untuk mendapatkan informasi batubara yang terpadu dan memadai di Cekungan Kutai, Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral telah menyusun program pengkajian batubara bersistem yang disesuaikan dengan lembar peta rupa bumi yang diterbitkan oleh Bakosurtanal.

Dalam tahun anggaran 2004 Sub Direktorat Batubara, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral telah melakukan pengkajian batubara bersistem di daerah Marah Haloq (lembar peta 1816-64).

### **1.2. Maksud dan Tujuan**

Pengkajian batubara bersistem dimaksudkan untuk mempelajari keadaan geologi batubara di dalam Cekungan Kutai. Pekerjaannya terutama diarahkan agar dapat menentukan kecenderungan pengakumulasian endapan batubara baik jumlah maupun kualitasnya.

Tujuannya adalah untuk mengetahui potensi sumberdaya batubara guna mendukung program pemerintah, baik pengadaan maupun pemanfaatannya.

### **1.3. Lokasi Daerah Inventarisasi**

Daerah yang akan diinventarisasi secara administratif termasuk kedalam Kec. Telen, Kabupaten Kutai Timur, Prov Kalimantan Timur. Secara geografis terletak pada koordinat antara 00°45'-01°00' LU dan 116°45'-117°00' BT. Lokasi daerah inventarisasi menempati lembar peta 1816-64.

Daerah inventarisasi dapat dicapai dengan menggunakan mobil dari Sangata lewat Samarinda, kemudian kearah utara lagi melalui Sebuluh menuju Desa Buana Baru atau biasa disebut SDC. Jalan dari Sebuluh sampai Buana Baru berupa jalan tanah bekas perusahaan kayu yang jaraknya sekitar 100 km. Dari Buana Baru ke daerah inventarisasi bisa dicapai dengan menggunakan mobil yang

berjarak sekitar 150 km melalui jalan tanah yang berbukit-bukit.

## **II. KEADAAN GEOLOGI**

### **2.1. Geologi Regional**

Secara regional daerah inventarisasi termasuk ke dalam Cekungan Kutai, yang dikenal sebagai cekungan yang kaya akan minyak, gas dan batubara.

Cekungan Kutai merupakan cekungan yang luas, aktifitas sedimentasinya berlangsung sejak Eosen hingga Miosen Tengah. Akibat pengangkatan Pegunungan Meratus Cekungan Kutai terpisah menjadi tiga bagian cekungan, yaitu Cekungan Barito dan Cekungan Pasir terletak dibagian selatan Pegunungan Meratus dan Cekungan Kutai dibagian utara.

Berdasarkan konsep tektonik lempeng (Katili, 1978 dan Situmorang, 1982) Cekungan Kutai terbentuk akibat adanya proses peregangan terhadap lempeng Mikro Sunda Kalimantan, tipe cekungan seperti ini dinamakan "Cekungan Cratonic".

Batuan Sedimen yang mengisi Cekungan Kutai terdiri dari beberapa formasi antara lain Formasi Marah, Formasi Batuayau, Formasi Wahau dan Formasi Balikpapan. Keempat formasi tersebut merupakan formasi pembawa batubara dalam Cekungan Kutai.

#### **2.1.1. Penyelidik terdahulu**

Dikalangan perminyakan Cekungan Kutai merupakan cekungan yang mempunyai arti penting oleh karena itu aktifitas yang dilakukan para penyelidik terdahulu adalah untuk mencari minyak bumi. Diantaranya adalah Luki Samuel dan S. Muchsin, tahun 1975, mereka mempelajari stratigrafi dan sedimentasi Cekungan Kutai.

Tahun 1990 S. Atmawinata dan N. Ratman menyusun peta geologi lembar Muara Ancalong skala 1 : 250.000, sedangkan Sam Supriatna menyusun peta geologi lembar Muara Wahau skala 1 : 250.000. Kedua lembar peta tersebut diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Tahun 1996 Syupra Ilyas dari Direktorat Inventarisasi Sumberdaya Mineral melakukan survey tinjau endapan batubara didaerah Muara Wahau dan sekitarnya. Endapan batubara ditemukan dalam Formasi Wahau yang terdiri dari 4 lapisan batubara dengan ketebalan berkisar antara 1,50 m – 25,00 m.

Tahun 2003 Syufra Ilyas dari Direktorat Inventarisasi Sumberdaya Mineral melakukan inventarisasi batubara yang disertai pemboran di Muara Wahau. Dari inventarisasi tersebut ditemukan 6 lapisan batubara yang ketebalannya berkisar antara 11,50 m – 45,00 m.

Penyelidikan endapan batubara secara khusus di daerah Marah Haloq belum pernah dilakukan.

#### 2.1.2. Stratigrafi dan Struktur Geologi

Batuan Sedimen yang mengisi Cekungan Kutai terdiri dari beberapa formasi antara lain Formasi Marah, Formasi Batuayau, Formasi Wahau dan Formasi Balikpapan. Keempat formasi tersebut merupakan formasi pembawa batubara dalam Cekungan Kutai.

Formasi Marah merupakan batuan sedimen tertua yang mengisi Cekungan Kutai. Terdiri dari perselingan napal dan batulempung berwarna abu-abu tua kecoklat-coklatan bersisipan batugamping, dibagian bawahnya terdapat konglomerat alas. Formasi ini berumur Eosen Akhir.

Formasi Batu Ayau terdiri dari batupasir, batulumpur dan batulanau, secara setempat terdapat batugamping dan batubara. Formasi Batu Ayau berumur Eosen Akhir yang terletak selaras diatas Formasi Marah.

Formasi Wahau terletak tidak selaras diatas Formasi Batu Ayau. Bagian atas terdiri dari perselingan batulempung, batupasir kuarsa, batupasir lempungan dan batulempung pasiran dengan sisipan batubara. Bagian bawah terdiri dari perselingan batulempung, batupasir kuarsa, batupasir lempungan dan batulempung pasiran dengan sisipan batugamping. Formasi Wahau berumur Miosen Awal.

Formasi Balikpapan terletak tidak selaras diatas Formasi Wahau terdiri dari batupasir kuarsa dan batulempung bersisipan batulanau, serpih, batugamping dan batubara. Formasi Balikpapan berumur Miosen Akhir.

Secara regional perlapisan batuan Cekungan Kutai membentuk perlipatan yang sumbuanya relatif berarah baratlaut-tenggara sampai utara-selatan.

## 2.2. Geologi Daerah Penyelidikan

### 2.2.1. Morfologi

Berdasarkan aspek morfologi daerah Marah Haloq dibedakan menjadi dua satuan morfologi, yaitu satuan pedataran dan satuan perbukitan bergelombang.

Satuan pedataran menempati bagian tengah daerah inventarisasi atau sekitar 60 % daerah inventarisasi, ketinggian dari atas permukaan laut berkisar antara 20 m – 80 m, batuan yang menyusunnya adalah Formasi Wahau bagian atas dan endapan aluvial, pola pengalirannya adalah anastomatik yang bermeander.

Satuan perbukitan bergelombang menempati bagian barat dan timur atau sekitar 40 % daerah inventarisasi, ketinggian dari atas permukaan laut berkisar antara 70 m – 216 m, pola pengalirannya umumnya sub dendritik, batuan yang menyusunnya adalah Formasi Wahau.

### 2.2.2. Stratigrafi dan Struktur Geologi

Berdasarkan peta geologi lembar Muara Ancalong (S. Atmawinata dkk,1995) sekitar 90 % daerah Marah Haloq ditutupi oleh Formasi Wahau sedangkan Endapan Aluvium hanya menempati sekitar 10 %..

Formasi Wahau dalam peta geologi lembar Muara Ancalong dibedakan menjadi dua bagian yaitu bagian atas terdiri dari perselingan batulempung, batupasir kuarsa, batupasir lempungan dan batulempung pasiran dengan sisipan batubara, sedangkan bagian bawah terdiri dari perselingan batulempung, batupasir kuarsa, batupasir lempungan dan batulempung pasiran dengan sisipan batugamping. Namun didaerah Marah Haloq, bagian bawah Formasi Wahau yang dicirikan oleh batugamping tidak ditemukan.

Dari hasil pengamatan dilapangan Formasi Wahau daerah Marah Haloq dapat dipisahkan menjadi dua satuan, yaitu Satuan Batupasir di bagian bawah dan Satuan Batulempung di bagian atas.

Satuan Batupasir menempati bagian timur dan selatan daerah Marah Haloq, ditemukan di S. Pantun, Baturedi, S. Telen, S. Krenyanyan dan S. Noran. Terdiri dari batupasir dan batupasir kuarsa sisipan batulempung. Batupasir berwarna abu-abu kekuning-kuningan dan abu-abu tua kecoklat-coklatan, berbutir kasar-menengah, membulat tanggung-menyudut tanggung, “medium sorting”, fragmennya terdiri dari batuan sedimen, batuan bekudan sedikit kuarsa. Batupasir kuarsa berwarna abu-abu muda kekuning-kuningan sampai kecoklat-coklatan, berbutir halus-menengah, membulat

tanggung, “medium sorting”. Batulempung berwarna abu-abu sampai abu-abu tua, berlapis, sebagian karbonan.

Satuan Batulempung menempati bagian barat daerah Marah Haloq ditemukan di S. Gempuk, S. Nanga, S. Gesik Dan S. Marah. Terdiri dari batulempung dan batulanau dengan sisipan batubara dan batupasir. Batulempung berwarna abu-abu muda kekuning-kuningan sampai abu-abu tua kecoklat-coklatan, sebagian berlapis dan membentuk laminasi sejajar, karbonan, secara setempat terdapat nodul-nodul oksida besi. Batulanau berwarna abu-abu muda sampai abu-abu tua, sebagian karbonan umumnya tidak berlapis. Batubara berwarna hitam kecoklat-coklatan, kusam agak rapuh, secara setempat terdapat resin, tebalnya berkisar dari beberapa cm sampai lebih dari 20 m. Batupasir berwarna abu-abu sampai abu-abu muda, berbutir halus-kasar, membulat tanggung, kurang kompak.

Endapan Aluvium terendapkan di beberapa tempat secara terpisah-pisah ditemukan di S. Telen bagian hulu yang meliputi muara S. Tanah Merah, Rantau Panjang, Baturedi dan disebelah timur S. Marah. Terdiri dari “gravel” kuarsa dan batuan beku berdiameter 2cm-5cm, pasir kuarsa dan lumpur.

Berdasarkan pengukuran jurus dan kemiringan lapisan batuan yang ditemukan, didaerah Marah Haloq terbentuk antiklin dan sinklin yang sumbunya berarah utara-selatan, besar sudut kemiringan lapisan batuan berkisar antara  $4^{\circ}$ - $85^{\circ}$ . Antiklin dan sinklin tersebut tersesarkan oleh sesar mendatar yang berarah baratdaya-timurlaut dan barat-timur.

### III. HASIL PENYELIDIKAN

#### 3.1. Endapan Batubara

Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya bahwa batubara atau batuan lain yang tersingkap dipermukaan agak sulit ditemukan, karena umumnya tertutup oleh endapan lumpur dan pasir yang tebal.

Sekitar 90 % daerah Marah Haloq ditempati oleh Formasi Wahau yang dianggap sebagai formasi pembawa

batubara, namun endapan batubara hanya ditemukan didalam bagian atas Formasi Wahau yang disebut sebagai Satuan Batulempung, luas sebaran satuan ini hanya sekitar 20 % dari daerah Marah Haloq, sedangkan didalam Formasi Wahau bagian bawah (Satuan Batupasir) yang luasnya sekitar 70 % dari daerah Marah Haloq tidak ditemukan batubara.

#### 3.1.1. Pemetaan Geologi

Dari hasil pemetaan geologi ditemukan beberapa singkapan batubara yang membentuk lipatan sinklindengan sumbunya berarah utara selatan, besar sudut kemiringan lapisan berkisar antara  $4^{\circ}$ - $75^{\circ}$ . Berdasarkan hasil rekonstruksi dari singkapan-singkapan batubara, didaerah Marah Haloq terdapat 4 (empat) lapisan batubara.

Lapisan paling atas dinamakan Seam A, membentuk lipatan sinklin. Sayap sinklin bagian barat ditemukan di lokasi MH-5A, MH-7 dan MH-8 sedangkan sayap sinklin bagian timur ditemukan di lokasi MH-6 dan GM-2, besar sudut kemiringan lapisan berkisar antara  $4^{\circ}$ - $5^{\circ}$ , tebal lapisan yang terukur pada singkapan berkisar antara 1,70 m - 4,00 m.

Lapisan kedua dinamakan Seam B, membentuk sinklin. Sayap sinklin bagian barat ditemukan di lokasi MH-5, MH-9, MH-10, MH-11 dan AM-1, besar sudut kemiringan lapisan berkisar antara  $5^{\circ}$ - $65^{\circ}$ , tebal lapisan yang terukur pada singkapan berkisar antara 2,50 m - 4,50 m. Sayap sinklin bagian timur ditemukan di lokasi MH-4 dan GM-1, besar sudut kemiringan berkisar antara  $5^{\circ}$ - $25^{\circ}$ , tebal lapisan yang terukur pada singkapan berkisar antara 1,70 m - 1,92 m.

Lapisan batubara ketiga dinamakan Seam C; membentuk sinklin. Sayap sinklin bagian barat ditemukan di lokasi MH-13, besar sudut kemiringan  $20^{\circ}$ . Lapisan batubara pada sayap sinklin bagian timur ditemukan di lokasi MH-1 dan SN-1, besar sudut kemiringan  $10^{\circ}$ , tebal lapisan belum diketahui karena batubara yang tersingkap hanya bagian atasnya.

Lapisan keempat dinamakan Seam D, ditemukan di lokasi MH-14, GS-1 dan GS-1A, jurus lapisan berkisar antara  $345^{\circ}$ - $350^{\circ}$  merupakan sayap sinklin bagian barat, besar sudut kemiringan berkisar antara  $70^{\circ}$ - $75^{\circ}$ , terdiri dari 3 lapisan batubara, tebal lapisan bagian atas 2,90 m, bagian tengah 1,40 m dan bagian bawah 2,50 m, tebal “inter seam” dari atas kebawah adalah 0,80 m dan 2,50 m. Di sayap sinklin bagian timur tidak ditemukan singkapan batubara yang termasuk dalam Seam D.

#### 3.1.2. Pemboran

Selama kegiatan lapangandapat diselesaikan 9 lokasi bor. Kendala yang dialami didalam pemboran diantaranya adalah kesulitan untuk mendapatkan air pembilas sehingga pemboran sering terhenti karena menunggu air, selain itu hampir disetiap lokasi terdapat endapan pasir lepas dan kerakal ("gravel") yang sulit ditembus oleh pemboran, bahkan di lokasi BMH-4, BMH-6, BMH-8 dan BMH-9 pemboran tidak dapat dilanjutkan karena gangguan dari kerakal dan pasir lepas tersebut.

Pemboran di lokasi BMH-1 menembus batubara Seam C pada sayap sinklin bagian timur di kedalaman 6,40 m – 33,20 m, dibawah Seam C ditemukan lagi batubara di kedalaman 51,63 m – 52,80 m.

Pemboran di lokasi BMH-2 menembus batubara Seam B pada sayap sinklin bagian timur di kedalaman 25,20 m – 31,20 m, dibawah Seam B ditemukan lagi batubara di kedalaman 43,30 m – 45,00 m, 50,45 m – 54,00 m, 71,25 m – 72,35 m dan Seam C di kedalaman 74,30 m sampai akhir pemboran yaitu kedalaman 84,00 m masih batubara Seam C, pemboran tidak dapat dilanjutkan karena peralatan bor yang tersedia hanya sampai kedalaman 84 m.

Pemboran di lokasi BMH-3 menembus batubara Seam A pada sayap sinklin bagian timur di kedalaman 38,30 m – 44,40 m.

Pemboran di lokasi BMH-5 menembus batubara Seam B pada sayap sinklin bagian barat di kedalaman 38,00 m – 41,50 m.

Pemboran di lokasi BMH-7 menembus batubara Seam B pada sayap sinklin bagian barat di kedalaman 58,00 m – 62,40 m.

### 3.1.3. Korelasi

Korelasi lapisan batubara daerah Marah Haloq didasarkan pada data singkapan batubara yang ditemukan, data bor dan data singkapan batubara yang terdapat diluar daerah Marah Haloq.

Panjang sebaran batubara Seam A pada sayap sinklin bagian barat berdasarkan singkapan yang ditemukan di lokasi MH-5 B, MH-7 dan MH-8 kearah utara sekitar 3.500 m, sedangkan sebaran kearah selatan dari lokasi MH-5B tidak terlalu jauh karena tersesarkan. Panjang sebaran batubara Seam A pada sayap

sinklin bagian timur berdasarkan singkapan yang ditemukan di lokasi GM-2, MH-6 dan lokasi bor BMH-3 kearah utara sekitar 5.000 m, kalau ditarik kearah utara sesuai dengan arah jurusnya seam ini diperkirakan akan menerus sampai singkapan batubara yang terdapat didaerah Wahau sehingga panjangnya mencapai 19.000 m, sebaran kearah selatan tidak terlalu jauh karena tersesarkan seperti yang ditemukan di lokasi GM-2.

Panjang sebaran Seam B pada sayap sinklin bagian barat berdasarkan singkapan yang ditemukan di lokasi MH-5A, MH-9, MH-10, MH-11, MH-12, AM-1 serta lokasi bor BMH-7 dan BMH-5 kearah utara sekitar 8.000 m, sebaran kearah selatan dari MH-5A tidak terlalu jauh karena tersesarkan. Panjang sebaran Seam B pada sayap sinklin bagian timur berdasarkan singkapan yang ditemukan di lokasi GM-1 dan MH-4 serta lokasi bor BMH-2 kearah utara sekitar 5.000 m, kalau ditarik kearah utara sesuai dengan arah jurusnya seam ini diperkirakan akan menerus sampai singkapan batubara yang terdapat didaerah Wahau sehingga panjangnya mencapai 19.000 m, sebaran kearah selatan dari GM-1 tidak terlalu jauh, antara lokasi MH-4 dan GM-1 terdapat sesar mendatar.

Seam BC-1 hanya ditemukan di lokasi bor BMH-2, oleh karena itu panjang sebarannya dibatasi sampai sejauh 1.000 m kearah utara dan 1.000 m kearah selatan sehingga panjang sebarannya sekitar 2.000 m.

Seam BC-2 juga hanya ditemukan di lokasi bor BMH-2 oleh karena itu panjang sebarannya diperkirakan hanya sekitar 2.000 m.

Panjang sebaran Seam C pada sayap sinklin bagian barat berdasarkan singkapan yang ditemukan di lokasi MH-13 diperkirakan sekitar 2.000 m. Panjang sebaran Seam C pada sayap sinklin bagian timur berdasarkan batubara yang ditemukan di lokasi SN-1 dan MH-1 serta lokasi bor BMH-1 kearah utara sekitar 4.500 m, kalau ditarik kearah utara sesuai dengan arah jurusnya seam ini diperkirakan akan menerus sampai singkapan batubara yang terdapat didaerah Wahau sehingga panjangnya mencapai 18.000 m, sebaran kearah selatan dari lokasi SN-1 tidak terlalu jauh karena tersesarkan.

Panjang sebaran Seam D pada sayap sinklin bagian barat berdasarkan batubara yang ditemukan di lokasi MH-14, GS-1 dan GS-1A diperkirakan sekitar 2.000 m, kalau ditarik kearah barat laut sesuai dengan arah jurusnya seam ini diperkirakan menerus sampai ke daerah Long Lees ( lembar peta 1816-63 ) sehingga panjangnya mencapai 5.000 m.

## 3.2. Kualitas Batubara

Dari beberapa conto yang dianalisis di laboratorium Direktorat Inventarisasi Sumberdaya Mineral menunjukkan bahwa kualitas batubara dari masing-masing seam tidak jauh berbeda. Salah satu hasil analisis yang agak berbeda dengan yang lainnya adalah conto batubara BMH-5/1-1, conto tersebut diambil dari inti bor yang sudah tercampur dengan tanah dan sulit untuk dibersihkan, oleh karena itu conto BMH-5/1-1 tidak dimasukkan dalam perhitungan baik untuk rata-rata maupun kisarannya.

Nilai kalori tertinggi setelah hasil analisis dari setiap seam dirata-ratakan adalah 5595 cal/gr pada Seam C sayap sinklin bagian barat, sedangkan nilai kalori terendah adalah 4870 Cal/gr pada Seam D sayap sinklin bagian barat. Parameter yang berpengaruh terhadap nilai kalori disini adalah kandungan abu ("ash"), kandungan abu rata-rata pada Seam C sayap sinklin bagian barat adalah 2,28 % sedangkan pada Seam D adalah 12,40 %.

Secara umum kandungan belerang batubara daerah Marah Haloq relatif rendah, yaitu berkisar antara 0,11 % - 0,45 %. Nilai HGI ("Hardgrove Index") yang berkisar antara 42 - 76 dapat digolongkan bahwa batubara daerah Marah Haloq termasuk kedalam batubara lunak sampai sedang. Kelembabannya atau "Inherent Moisture" berkisar antara 9,06 % - 12,07 %.

Kandungan silika dalam batubara daerah Marah Haloq untuk beberapa seam memperlihatkan angka rata-rata yang bervariasi yaitu berkisar antara 11,10 % - 44,95 %, hal ini mengindikasikan bahwa batubara tersebut mempunyai sifat "slagging" yang bervariasi, sedangkan kisaran angka rata-rata kandungan  $P_2O_5$  perbedaannya tidak terlalu jauh, yaitu berkisar antara 0,15 % - 0,48 %.

Berdasarkan hasil analisis petrografi, batubara daerah Marah Haloq didominasi oleh maseral vitrinit yaitu berkisar antara 90,5 % - 98,2 %, sedangkan kandungan maseral inertinit liptinit umumnya dibawah 2 %, hal ini menunjukkan bahwa batubara daerah Marah Haloq tidak bisa digunakan untuk industri peleburan. Kandungan mineral lain yang sangat kecil sekali adalah pirit yaitu < 0,1 % sedangkan kandungan mineral lempung berkisar

antara 0,4 % - 4,0 %, dan oksida besi berkisar antara 0,6 % - 2,8 %. Nilai reflektan tertinggi ditemukan pada batubara Seam C sayap sinklin bagian barat, Seam D sayap sinklin bagian barat dan Seam BC2 sayap sinklin bagian timur yaitu 0,28 %, sedangkan reflektan beberapa seam batubara lainnya adalah 0,26 %.

### 3.3. Sumberdaya Batubara

Untuk menghitung sumberdaya batubara diperlukan data lapangan dan data laboratorium. Data lapangan yang diperlukan diantaranya adalah tebal, kemiringan dan panjang sebaran lapisan batubara, sedangkan data laboratorium yang diperlukan adalah berat jenis batubara atau SG ("specific gravity"). Berdasarkan Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara Standar Nasional Indonesia (SNI) amandemen 1-SNI 135014-1998 dari Badan Standarisasi Nasional, sumberdaya batubara di daerah Marah Haloq dapat dikelompokkan kedalam sumberdaya tereka ("inferred") dan sumberdaya hipotetik ("hypothetic"). Dari hasil perhitungan diperoleh sumberdaya batubara tereka sebanyak 105.900.217 ton dan sumberdaya batubara hipotetik sebanyak 437.995.961 ton, sehingga total sumberdaya batubara daerah Marah Haloq sebanyak **543.896.178 ton**

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara geologi daerah Marah Haloq termasuk kedalam Cekungan Kutai dengan formasi pembawa batubara adalah Formasi Wahau bagian atas yang berumur Miosen Awal, dinamakan Satuan Batulempung.
2. Endapan batubara yang ditemukan membentuk sinklin yang sumbunya berarah utara selatan, besar sudut kemiringan lapisan berkisar antara  $4^{\circ}$  -  $75^{\circ}$ .
3. Batubara yang ditemukan pada sayap sinklin bagian barat terdiri dari 4 lapisan atau seam, yaitu Seam A (lapisan batubara paling atas) tebalnya berkisar antara 1,70 m - 4,00 m, Seam B tebalnya berkisar antara 2,50 m - 4,50 m, Seam C tebal yang terukur sekitar 2,00 m dan Seam D (lapisan batubara paling bawah) total tebalnya 6,80 m. Batubara yang ditemukan pada sayap sinklin bagian timur terdiri dari 5 lapisan atau seam, yaitu Seam A (lapisan batubara paling atas) tebalnya berkisar antara 2,50 m - 6,10 m, Seam B tebalnya berkisar antara 1,70 m - 6,00 m, Seam BC1 tebalnya 1,70 m, Seam BC2 tebalnya 3,55 m dan Seam C 9 lapisan batubara paling bawah tebalnya 26,80 m.

4. Kualitas batubara pada sayap sinklin bagian barat dicirikan oleh angka rata-rata nilai kalori pada Seam A 5268 cal/gr, pada Seam B 5459 cal/gr, pada Seam C 5595 cal/gr dan pada Seam D 4870 cal/gr. Angka rata-rata kelembaban total pada Seam A 45,41 %, pada Seam B 41,45 %, pada Seam C 37,15 % dan Pada Seam D 29,65 %. Angka rata-rata kandungan abu pada Seam A 4,69 %, pada Seam B 4,39 %, pada Seam C 2,28 % dan pada Seam D 12,40 %. Angka rata-rata kandungan belerang pada Seam A 0,18 %, pada Seam B 0,16 %, pada Seam C 0,16 % dan pada Seam D 0,15 %. Kandungan maseral pada setiap seam batubara didominasi oleh vitrinit dengan nilai reflektan berkisar antara 0,26 % - 0,28 %.

5. Kualitas batubara pada sayap sinklin bagian timur dicirikan oleh angka rata-rata nilai kalori pada Seam A 5516 cal/gr, pada Seam B 5554 cal/gr, pada Seam BC1 5210 cal/gr, pada Seam BC2 4920 cal/gr dan pada Seam C 5281 cal/gr. Angka rata-rata kelembaban total pada Seam A 48,87 %, pada Seam B 49,29 %, pada Seam BC1 53,28 %, pada Seam BC2 53,83 % dan pada Seam C 53,56 %. Angka rata-rata kandungan abu pada Seam A 4,13 %, pada Seam B 4,40 %, pada Seam BC1 5,56 %, pada Seam BC2 10,30 % dan pada Seam C 6,75 %. Angka rata-rata kandungan belerang pada Seam A 0,18 %, pada Seam B 0,23 %, pada Seam BC1 0,45 %, pada Seam BC2 0,21 % dan pada Seam C 0,18 %. Maseral yang mendominasi pada setiap seam adalah vitrinit dengan nilai reflektan berkisar antara 0,26 % - 0,28 %.

6. Sumberdaya batubara yang dihitung berdasarkan Standar Nasional Indonesia Amandemen I-SNI 13-5014-1998 sampai kedalaman 100 m kearah kemiringan adalah 105.900.217 ton untuk klasifikasi tereka dan

437.995.961 ton untuk klasifikasi hipotetik, total sumberdaya batubara tereka dan hipotetik adalah 543.896.178 ton.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Atmawinata S, Ratman, N., 1990; Peta Geologi Permulaan Lembar Muaraancalong, Kalimantan, Skala 1 : 250.000, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Badan Standardisasi Nasional, 1998; Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara, Amandemen 1 – SNI 13-5014-1998, Standar Nasional Indonesia.
- Ilyas S., 1997, Eksplorasi Endapan Batubara di Daerah Muara Wahau dan Sekitarnya, Kabupaten Kutai, Propinsi Kalimantan Timur.
- Luki Samuel, Muchsin, S., 1975; Stratigraphy and Sedimentation in the Kutai Basin, Kalimantan, Proceeding Indonesian Petroleum Association, 4<sup>th</sup> Annual Convention, Jakarta hal. 27-39.
- Robertson Reseach; 1978, Coal Resources of Indonesia.
- Sam Supriatna, 1990, Peta Geologi Permulaan Lembar Muarawahau, Kalimantan, Skala 1 : 250.000, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Shell International Petroleum Co. Ltd., 1975; Coal Quality Parameters and their Influence in Coal Utilisation



Gambar 1. Lokasi dan kesampaian daerah inventarisasi





Stratigrafi Cekungan Kutai didaerah Muara Ancalong  
 ( S. Atmawinata dkk,1995)

UMUR		FORMASI	PEMERIAN	INTRUSI	
KUARTER	HOLOSEN		Aluvium (Qa)		
	PLIOSEN				
TERSIER	MIOSEN	Akhir	Balikipapan (Tmb)	INTRUSI NATAN	
		Tengah			
		Awal	Wahau (Tomw)		
	OLIGOSEN	Akhir			
		Tengah			
		Awal			
	EOSEN	Atas	Batu Ayau (Tea)		Bagian atas terdiri dari batupasir halus, bagian bawah terdiri dari btpasir kasar sampai konglomeratan berselingan dng batulumpur karbonan, setempat terdapat batubara
			Marah (Tem)		Terdiri dari perselingan napal, batulempung dan gamping
		Bawah			
	PALEOSEN				
KAPUR		Bancuh Telen	Terdiri dari batusabak,		

YURA			
------	--	--	--

Data Endapan batubara daerah Marah Haloq

Seam Batubara	Tebal (m)	Panjang (m)	Kemiringan (..°)	Keterangan
A	1,70-4,00	3.500	4-5	Sayap sinklin bagian barat
	2,50-6,10	19.000	3-30	Sayap sinklin bagian timur
B	2,50-4,50	8.000	5-65	Sayap sinklin bagian barat
	1,70-6,00	19.000	5-25	Sayap sinklin bagian timur
BC-1	1,70	2.000		Sayap sinklin bagian timur
BC-2	3,55	2.000		Sayap sinklin bagian timur
C	2,00	2.000	20	Sayap sinklin bagian barat
	26,80	18.000	10	Sayap sinklin bagian timur
D	2,90	5.000	70-75	Sayap sinklin bagian barat
	1,40			
	2,50			

Angka rata-rata kualitas batubara dari setiap seam

Parameter yang dianalisis	Seam Batubara								
	A barat	B barat	C barat	D barat	A timur	B timur	BC1 timur	BC2 timur	C timur
FM (ar) %	38,71	33,92	30,01	22,11	43,00	43,50	47,37	40,70	48,24
TM (ar) %	45,41	41,45	37,15	29,65	48,87	49,29	53,28	53,83	53,56
M (adb) %	10,90	11,55	10,20	9,71	10,42	10,07	11,23	11,73	10,38
VM (adb) %	47,97	46,14	46,72	42,09	48,75	50,00	45,51	44,25	46,31
FC (adb) %	36,44	37,93	40,80	35,81	36,70	35,54	37,70	33,72	36,57
Ash (adb) %	4,69	4,39	2,28	12,40	4,13	4,40	5,56	10,30	6,75
S Tot (adb) %	0,18	0,16	0,16	0,15	0,18	0,23	0,45	0,21	0,18
SG (adb)	1,45	1,40	1,40	1,49	1,41	1,43	1,47	1,45	1,44
CV (adb) Cal/gr	5268	5459	5595	4870	5516	5554	5210	4920	5281
HGI (adb)	-	52	53	42	59	66	47	60	66
C (daf) %	-	69,26	69,24	68,78	69,34	69,29	68,26	67,85	68,49
H (daf) %	-	4,93	4,76	4,71	5,12	5,16	4,74	5,02	5,46
N (daf) %	-	0,87	1,03	1,86	0,85	0,84	1,17	0,95	0,91
S (daf) %	-	0,19	0,18	0,22	0,20	0,25	0,54	0,27	0,25
O (daf) %	-	24,76	24,79	24,43	24,50	24,48	25,29	25,91	24,89

Angka rata-rata hasil analisis petrografi batubara

Seam batubara	Maseral (%)			Mineral (%)			Reflektan vitrinit (%)	
	Vitrinit	Inertinit	Liptinit	Clay	Oks. Besi	Pirit	Mean	Kisaran
B barat	98,2	0,3	0,5	0,4	0,6	<0,1	0,26	0,19-0,31
C barat	90,5	1,4	1,3	4,0	2,8	<0,1	0,28	0,21-0,37
D barat	91,7	1,8	1,1	3,4	2,0	<0,1	0,28	0,20-0,39
A timur	96,6	1,0	0,7	2,6	1,7	<0,1	0,26	0,20-0,32
B timur	96,2	0,8	0,8	1,2	1,1	<0,1	0,26	0,21-0,31
BC2 timur	96,9	0,4	0,6	1,3	0,8	<0,1	0,28	0,20-0,32
C timur	96,8	0,8	0,4	1,3	0,7	<0,1	0,26	0,21-0,31

Hasil perhitungan sumberdaya batubara tereka sampai kedalaman 100 m

Seam BB	Lokasi	Tebal (m)	Panjang (m)	Kemiringan lap. (°.°)	Lebar (m)	SG ton/m <sup>3</sup>	Sumber daya (ton)	Sumber daya tiap seam (ton)
A barat	MH-5B	4,00	350	5	250	1,42	497.000	2.258.125
	MH-7	1,70	1.000	5	250	1,46	620.500	
	MH-8	2,50	1.250	4	250	1,46	1.140.625	
A timur	MH-6	2,50	1.500	4	250	1,41	1.321.875	11.373.875
	BMH-3	6,10	2.000	5	500	1,40	8.540.000	
	GM-2	3,60	1.500	30	250	1,40	1.512.000	
B barat	MH-5A	2,55	1.000	25	237	1,41	852.134	10.547.519
	MH-9	3,00	1.250	15	386	1,44	2.084.400	
	MH-10	4,50	900	35	175	1,44	1.020.600	
	MH-11	3,00	950	65	110	1,43	448.305	
	MH-12	1,50	900	30	200	1,43	386.100	
	BMH-7	4,40	1.250	15	388	1,38	2.944.920	
	BMH-5	3,50	1.500	15	388	1,38	2.811.060	
B timur	GM-1	1,70	1.200	5	1.150	1,38	3.237.480	8.248.200
	BMH-2	6,00	2.000	20	292	1,43	5.010.720	
C barat	MH-13	2,00	2.000	20	292	1,40	1.635.200	1.635.200
BC1 timur	BMH-2	1,70	2.000	20	292	1,47	1.459.416	1.459.416
BC2 timur	BMH-2	3,55	2.000	20	292	1,45	3.006.140	3.006.140
C timur	BMH-1	26,80	2.000	10	575	1,43	44.072.600	66.108.900
	SN-1	26,80	1.000	10	575	1,43	22.036.300	
D barat	MH-14	6,80	1.200	70	106	1,46	1.262.842	1.262.842
<b>T o t a l</b>								<b>105.900.217</b>

Hasil perhitungan sumberdaya batubara hipotetik

sampai kedalaman 100 m

<b>Seam Batubara</b>	<b>Tebal rata-rata (m)</b>	<b>Panjang (m)</b>	<b>Kemiringan rata-rata (..°)</b>	<b>Lebar rata-rata (m)</b>	<b>SG rata-rata (ton/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Sumberdaya (ton)</b>
A barat	2,73	1.000	5	250	1,45	989.625
A timur	4,10	14.000	13	455	1,40	36.563.800
B barat	3,21	250	29	208	1,42	237.026
C barat	2,00	6.000	20	292	1,40	4.905.600
BC1 timur	1,70	2.000	20	292	1,47	1.459.416
BC2 timur	3,55	2.000	20	292	1,45	3.006.140
C timur	26,80	16.000	10	575	1,43	352.580.800
B timur	3,85	15.800	13	446	1,41	38.253.554
<b>T o t a l</b>						<b>437.995.961</b>