

**INVENTARISASI BATUBARA BERSISTEM
DI DAERAH LONG NAH DAN SEKITARNYA,
KABUPATEN KUTAI TIMUR, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Oleh :

Tim Inventarisasi Batubara Long Nah

SUBDIT BATUBARA

ABSTRACT

The objective of systemized coal deposit inventory is to carry out comprehensive study on geological features, especially the coal bearing formations. Administratively, the study area is located in Muaraancalong subdistrict, East Kutai district, East Kalimantan Province. Geographically, it lies between 00° 30' 00" and 00° 45' 00" N; 116° 25' 00" and 116° 40' 00" E. According to index map of Bakosurtanal, it is on No.1816-61 map sheet.

The study area is in the northern part of Kutai Basin. Stratigraphically, it composed of three rock units, namely, Batuayau, Wahau and Balikpapan Formations. These rock units were deposited unconformably one into another. The later tectonic processes formed NE-SW anticline and syncline structures in this area.

Investigation on this area indicates that coal bearing formations in this area are Batuayau and Balikpapan Formations. Ten coal layers distributed within 5 to 15 kilometers in this area. Six of them have less than one meter only, whilst the remaining have more than one meter, namely Kelinjau, Timjau, Jor 1 and Jor 2 coal layers. The Kelinjau coal layer is 8.00-12.40 meter thickness, the Tinjau coal layer is 1.20-6.00 meter thickness, the Jor 1 coal layer is 7.00-15.65 meter thickness, whereas the Jor 2 coal layer is 17.00-18.10 meter thickness.

*Chemical analysis in air-dried basis shows that calorific value is 5511-5668 cal/gr, ash content is 2.26%-5.21%, total sulphur is 0.15%-0.25%, fixed carbon is 36.90%-40.01%, volatile matter is 47.49%-48.16%. The Hardgrove Grindability Index ranges between 47 and 67 with relatively high total moisture (53.09%-65.38%), whilst inherent moisture ranges between 9.64%-11.38%. Petrography analysis indicates that vitrinite maceral is the main component (87.5%-96.9%) in the coal deposit in this area. Inferred Coal resources up to 100 meter depths is **424.4 million tonnes**.*

S A R I

Inventarisasi endapan batubara secara bersistem di dalam Cekungan Kutai dimaksudkan untuk mempelajari keadaan geologi, khususnya mengenai formasi batuan pembawa endapan batubara. Secara administratif daerah inventarisasi termasuk kedalam wilayah hukum Kecamatan Muaraancalong, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, sedangkan menurut letak geografis terdapat pada koordinat 00° 30' 00" sampai 00° 45' 00" Lintang Utara dan 116° 25' 00" sampai 116° 40' 00" Bujur Timur menempati Lembar Peta Bakosurtanal No.1816-61.

Daerah inventarisasi merupakan bagian dari Cekungan Kutai yang menempati wilayah utara cekungan. Secara stratigrafi daerah inventarisasi disusun oleh tiga formasi batuan yaitu : Formasi Batuayau, Formasi Wahau, dan Formasi Balikpapan. Ketiga Formasi ini diendapkan secara tidak selaras satu dengan lainnya dan kemudian mengalami proses tektonik sehingga membentuk struktur antiklin – sinklin dengan arah sumbu lipatan Timurlaut – Baratdaya.

Evaluasi terhadap keadaan geologi daerah inventarisasi diketahui bahwa endapan batubara hanya ditemukan pada Formasi Batuayau dan Formasi Balikpapan, yang bertindak sebagai satuan batuan pembawa batubara. Berdasarkan hasil pemetaan geologi dan korelasi bor serta singkapan batubara diperoleh data bahwa terdapat 10 lapisan batubara dengan penyebaran dapat mencapai 5 km hingga 15 km, akan tetapi yang mempunyai ketebalan lapisan lebih dari 1 meter hanya 4 lapisan yaitu lapisan batubara Kelinjau, Lapisan batubara Timjau, lapisan batubara Jor 1 dan lapisan batubara Jor 2. Lapisan batubara Kelinjau mempunyai ketebalan berkisar antara 8,00 – 12,40 meter, lapisan batubara Tinjau antara 1,20 – 6,00 meter, lapisan batubara Jor 1 berkisar antara 7,00 – 15,65 meter, kemudian lapisan batubara Jor 2 antara 17,00 – 18,10 meter.

Analisa kimia terhadap conto batubara memberikan hasil rata-rata sebagai berikut : Nilai panas berkisar antara 5511 kal/gr - 5668 kal/gr (adb), kandungan abu 2,26 % – 5,21 %, (adb), sulfur total 0,15 % – 0,25 %, (adb), kandungan karbon tertambat 36,90 % - 40,01 % (adb), kandungan zat terbang 47,49 – 48,16 % (adb), nilai HGI berkisar antara 47 – 67 . Kandungan air total cukup tinggi yaitu

antara 53,09 % - 65,38 %(ar), sedangkan kandungan air tertambat berkisar antara 9,64 % - 11,38 %(adb). Hasil analisa petrografi batubara menunjukkan bahwa batubara di daerah penyelidikan didominasi oleh maseral vitrinit (87,5 % - 96,9 %). Hasil perhitungan sumberdaya teraka batubara sampai dengan kedalaman 100 meter dan ketebalan batubara minimum 1,00 m adalah **424. 4 juta ton**.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pertambangan dan energi memegang peranan yang sangat penting dalam pembangunan di Indonesia diantaranya batubara sebagai salah satu bahan energi alternatif. Berkaitan dengan hal tersebut dalam rangka merealisasikan Daftar Isian Kegiatan Suplemen (DIK-S), Direktorat Jenderal Geologi dan Sumberdaya Mineral untuk tahun anggaran 2004 menginstruksikan kepada Direktorat Inventarisasi Sumberdaya Mineral untuk melakukan penyelidikan endapan batubara secara bersistem di dalam Cekungan Kutai. Penyelidikan ini dimaksudkan untuk mempelajari keadaan geologi terutama menyangkut formasi pembawa batubara. Salah satu daerah yang diselidiki adalah daerah Long Nah.

1.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah

Daerah Long Nah secara administratif termasuk dalam wilayah hukum administrasi Kecamatan Muaraancalong, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, atau secara geografi terletak pada koordinat $00^{\circ} 30' 00'' - 00^{\circ} 45' 00''$ LU dan $116^{\circ} 25' 00'' - 116^{\circ} 40' 00''$ BT yang termasuk pada lembar peta Bakosurtanal 1816-61(Gambar 1.).

Daerah penyelidikan terletak sekitar 300 km sebelah barat laut Samarinda, dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan bermotor melalui jalan aspal dan jalan tanah yang cukup terpelihara yang dilanjutkan dengan jalan air. Sebagian besar daerah penyelidikan merupakan perkebunan akasia yang dikelola oleh PT. Inhutani, serta sebagian lainnya merupakan wilayah HPH yang sudah tidak aktif lagi.

2. KEGIATAN PENYELIDIKAN

2.1. Pemetaan Geologi

Pemetaan geologi lebih dititik beratkan pada Formasi Batuayau dan Formasi Balikpapan yang dianggap sebagai formasi pembawa batubara. Metoda pemetaan yang dilaksanakan adalah dengan lintasan kompas menyusuri sungai dimana sasaran utama penyelidikan adalah singkapan batubara.

Pengambilan conto batubara dilakukan dengan cara acak (grab sampling) atau bila

memungkinkan dapat dilakukan dengan cara alur (channel sampling).

2.2. Pemetaan Topografi

Pemetaan topografi dilaksanakan pada daerah yang mempunyai kandungan batubara cukup tebal, terutama antara jalur Long Tesak dan Long Poo. Pelaksanaan pemetaan topografi lebih dititik beratkan pada pengikatan titik bor dan singkapan batubara dengan skala peta 1 : 50 000, dengan menggunakan alat ukur theodolit dan GPS.

2.3. Pemboran Inti

Pelaksanaan pemboran dilakukan dengan menggunakan 1 unit mesin bor Long Year 24 dengan jenis "core barrel" yang digunakan adalah NQ berdiameter inti bor 47,60 mm.

3.GEOLOGI

3.1.Geologi Regional

Cekungan Kutai berdasarkan pada konsep tektonik lempeng (Katili, 1978 dan Situmorang, 1982) merupakan back arch di bagian barat yang terbentuk akibat dari tumbukan kraton dan lempeng samudera. Pemekaran yang terjadi di dasar Selat Makasar sangat mempengaruhi pola pengendapan terutama di bagian timur cekungan.

3.2.Geologi Daerah Penyelidikan

3.2.1. Morfologi

Aspek morfologi, daerah Long Nah dapat dibagi dalam dua satuan morfologi, yaitu satuan morfologi pedataran dan satuan morfologi perbukitan bergelombang.

Satuan morfologi perbukitan bergelombang menempati bagian barat dan tengah dari daerah inventarisasi, umumnya menempati daerah hulu sungai Tinjau, Sungai Long Jo, Sungai Long Poo, dan Sungai Jor. Sedangkan satuan morfologi dataran menempati bagian timur dari daerah inventarisasi terutama di sepanjang aliran Sungai Kelinjau dengan ketinggian antara 40 meter hingga 75 meter diatas permukaan laut dengan kemiringan lereng $5^{\circ} - 10^{\circ}$.

3.2.2.Stratigrafi

Kerangka stratigrafi yang berkembang di daerah penyelidikan meliputi 3 formasi batuan

yaitu Formasi Batuayau, Formasi Wahau, dan Formasi Balikpapan (Tabel 1)

Formasi Batuayau, merupakan satuan batuan tertua yang tersingkap di daerah penyelidikan, berumur Eosen Atas hingga Oligosen Bawah, menempati bagian tengah daerah inventarisasi dengan luas 30% dari luas seluruh daerah inventarisasi.

Formasi Wahau, diendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Batuayau, berumur Oligosen Atas hingga Miosen Bawah, menempati daerah bagian timurlaut dengan luas 10 % dari luas seluruh daerah inventarisasi.

Formasi Balikpapan, diendapkan secara tidak selaras diatas Formasi Wahau, berumur Miosen Atas hingga Pliosen, menempati luas 40% dari luas seluruh daerah inventarisasi.

Endapan Aluvial

Endapan aluvial menempati wilayah timur sepanjang aliran Sungai Kelinjau memanjang dengan arah utara-selatan. Endapan ini di bagian barat menutupi Formasi Batuayau, sedangkan sebelah timur menutupi Formasi Wahau. Luas daerah yang ditutupi aluvial sekitar 20%.

3.2.3. Struktur Geologi

Struktur geologi yang berkembang di daerah inventarisasi merupakan hasil dari gaya kompresi utama yang berarah Baratlaut-Tenggara. Sebagai akibat dari gaya tegasan tersebut membentuk pola struktur lipatan berupa sinklin dan antiklin serta sesar yang berupa sesar mendatar dan sesar naik.

Struktur lipatan sinklin dan antiklin mempunyai sumbu berarah Timurlaut-Baratdaya, dimana di daerah inventarisasi terdapat dua sinklin yaitu Sinklin Long Tesak dan Sinklin Long Poo. Struktur lipatan ini diketahui mempunyai sayap yang simetris, dimana kedua sayap mempunyai kemiringan lapisan antar 5° – 15° (Sinklin Long Poo) dan antara 30° – 40° (Sinklin Long Tesak).

Struktur sesar mendatar mempunyai arah hampir barat – timur yang terbentuk kemudian setelah pembentukan antiklin dan sinklin. Struktur sesar naik diperkirakan sebagai batas antara Formasi Batuayau dan Formasi Balikpapan, dengan arah sejajar dengan arah pola lipatan sinklin-antiklin.

Lingkungan pengendapan

Formasi Batuayau yang tersingkap di daerah Long Nah dan sekitarnya, berdasarkan pengamatan litologi dari inti bor

terdiri dari batulempung, batulanau dan batupasir halus, kemungkinan diendapkan pada lingkungan delta. Formasi Wahau yang terdiri dari batulempung dan batupasir halus yang kadang dijumpai adanya lapisan batugamping, diperkirakan diendapkan pada lingkungan delta hingga laut dangkal. Demikian pula dengan Formasi Balikpapan yang terdiri dari perselingan batulempung dan batupasir yang kadang terdapat sisipan batugamping, diperkirakan diendapkan dalam lingkungan delta hingga laut dangkal.

4. GEOLOGI BATUBARA

4.1. Endapan Batubara

Endapan batubara yang terdapat di daerah Long Nah, berdasarkan hasil penyelidikan di lapangan hanya terdapat pada satuan batuan yang termasuk ke dalam Formasi Batuayau dan Formasi Balikpapan (Gambar 2.)

Singkapan batubara yang ditemukan selama penyelidikan berjumlah sekitar 70 buah yang tersebar secara berkelompok mengikuti pola antiklin sinklin yang berkembang di daerah inventarisasi. Pada Sinklin Long Tesak, singkapan batubara ditemukan pada Formasi Batuayau yang menempati cabang-cabang Sungai Tinjau dan cabang Sungai Jor membentuk lapisan batubara Kelinjau dan lapisan batubara Tinjau dengan arah perlapisan Timurlaut-Baratdaya serta kemiringan lapisan antara 30° – 45° . Sedangkan pada Sinklin Long Poo, lapisan batubara ditemukan pada Formasi Balikpapan menempati cabang-cabang sungai dibagian hulu Sungai Jor dan Sungai Long Poo, membentuk lapisan batubara Jor 1 dan Jor 2. Arah perlapisan batubara Jor 1 dan Jor 2 juga hampir sama dengan arah perlapisan batubara Kelinjau dan lapisan batubara Tinjau.

4.1.1. Pemboran Inti

Pemboran yang telah dilakukan di daerah Long Nah selama kegiatan inventarisasi berjumlah 10 lokasi dengan total kedalaman sekitar 700 meter (Tabel 2.). Adapun penyebarannya adalah sebagai berikut : 1 lokasi bor di sayap barat Sinklin Long Tesak, 5 lokasi bor di sayap timur Sinklin Long Poo, dan 2 lokasi bor di sayap barat Sinklin Long Poo serta 2 lokasi lainnya di daerah rig. Pemboran ini dimaksudkan untuk mengetahui ketebalan batubara, urutan sedimentasi dan diharapkan dapat membantu dalam korelasi batubara.

4.1.2. Korelasi Batubara

Dalam penarikan korelasi lapisan batubara, digunakan data hasil pemetaan geologi yang

kemudian digabungkan dengan data hasil pemboran inti.

Lapisan batubara Kelinjau

Lapisan batubara Kelinjau tersingkap antara lain pada anak cabang Sungai Tinjau, juga pada dasar Sungai Jor. Sedangkan lubang bor yang menembus lapisan ini antara lain adalah NH 01.

Lapisan batubara Kelinjau dicirikan oleh tidak hadirnya pengotor lempung, dimana seluruh lapisan utuh tanpa pengotor. Kenampakan lapisan batubara Kelinjau secara megaskopis berwarna hitam kecoklatan, kusam dan sedikit bergaris terang, kompak, dan sedikit lunak. Bagian bawah atau lantai dari lapisan Kelinjau umumnya ditempati oleh batulempung coklat, kaya akan material organik, sedangkan bagian atasnya batulempung batubaraan berwarna coklat tua, keras dan kompak.

Penarikan sebaran lapisan batubara Kelinjau dapat dibantu dengan beberapa singkapan batubara di Sungai Tinjau dan Sungai Jor serta data dari daerah inventarisasi Long Lees di bagian utara. Berdasarkan data tersebut panjang sebaran lapisan batubara Kelinjau diperkirakan mencapai 15 km dengan ketebalan lapisan bervariasi antara 6 meter hingga 12,40m data singkapan, sedangkan data bor menunjukkan tebal batubara Kelinjau 8,10 meter (NH 01).

Lapisan batubara Tinjau

Lapisan batubara Tinjau tersingkap antara lain pada anak cabang Sungai Jor dan dasar Sungai Tinjau. Lapisan batubara ini tidak ditembus oleh lubang bor, sehingga data seluruhnya berdasarkan data singkapan permukaan.

Lapisan batubara Tinjau terletak diatas lapisan Kelinjau, dengan kenampakan fisik lapisan batubara umumnya mempunyai warna hitam kecoklatan, kusam, getas, struktur kayu masih terlihat, serta batas atas dan bawahnya batupasir kuarsa. Lapisan batubara Tinjau mempunyai pelampiran terbatas, dimana kearah selatan daerah inventarisasi diperkirakan menipis. Dari segi dimensi terlihat bahwa berdasarkan data hasil pemetaan geologi, ketebalan lapisan batubara Tinjau berkisar antara 1,20 meter (S. Jor) hingga 6,60 meter (Long Lees).

Lapisan batubara Jor 1

Lapisan batubara ini tersingkap pada anak cabang Sungai Batu dan hulu Sungai Jor, sedangkan lubang bor yang menembus lapisan ini adalah NH 09. Lapisan batubara Jor 1 merupakan lapisan batubara paling atas yang ditemukan di daerah Long Nah dengan

ketebalan antara 15,65 meter (NH 09). Lapisan ini ditembus lubang bor NH 09 pada cuatan sumbu sinklin Long Poo di bagian selatan

Lapisan batubara Jor 2

Lapisan batubara Jor 2 tersingkap di dasar Sungai Batu, anak cabang Sungai Long Poo, sedangkan lubang bor yang menembus lapisan ini antara lain adalah NH 06, NH 07, NH 08 dan NH 02. Lapisan batubara Jor 2. Hasil pengamatan inti bor menunjukkan bahwa lapisan batubara ini diapit oleh batulempung dan batulanau, berwarna abu-abu kehijauan. Kenampakan fisik batubara ini berwarna hitam kecoklatan, kusam, terdapat resin dan struktur kayu masih jelas terlihat. Batubara Jor 2 menunjukkan penipisan pada sayap barat, sedangkan sayap timur lapisan batubara mencapai ketebalan 17,00 meter (NH 07 dan NH 08) hingga 18,10 meter (NH 06).

4.2. Kualitas Batubara

Berdasarkan hasil analisa laboratorium terhadap beberapa conto batubara menunjukkan bahwa kualitas rata-rata batubara daerah Long Nah adalah sebagai berikut : total moisture **53,09 % - 65,38 % (ar)**, Volatile matter **47,49 - 48,16 % (adb)**, Fixed Carbon **36,90 % - 40,01 % (adb)**, Ash **2,26 % - 5,21 % (adb)**, SG (adb) **1,38 - 1,41**, Calorific Value **5511 kal/gr - 5668 kal/gr (adb)**, Stot **0,15 % - 0,25 % (adb)**, HGI **48 - 67**.

4.3. Sumberdaya Batubara

Perhitungan sumberdaya batubara yang terdapat di daerah Long Nah ditentukan berdasarkan beberapa kriteria yaitu : Ketebalan lapisan batubara minimum yang dihitung adalah 1,00 meter. Kemudian batas terluar dari singkapan batubara atau lokasi bor adalah sejauh 1000 meter, sedangkan batas terdalam yang dihitung sampai dengan kedalaman 50 meter dan 100 meter kearah kemiringan.

Data ketebalan batubara dari singkapan yang tidak dapat diukur tebal lapisannya mengacu pada data ketebalan lokasi terdekat.

Hasil perhitungan sumberdaya batubara daerah Long Nah sampai kedalaman 50 meter adalah 212.170.492,20 ton, sedang kan sampai kedalaman 100 meter terhitung sebesar 424.353.002,60 ton.

5. KESIMPULAN

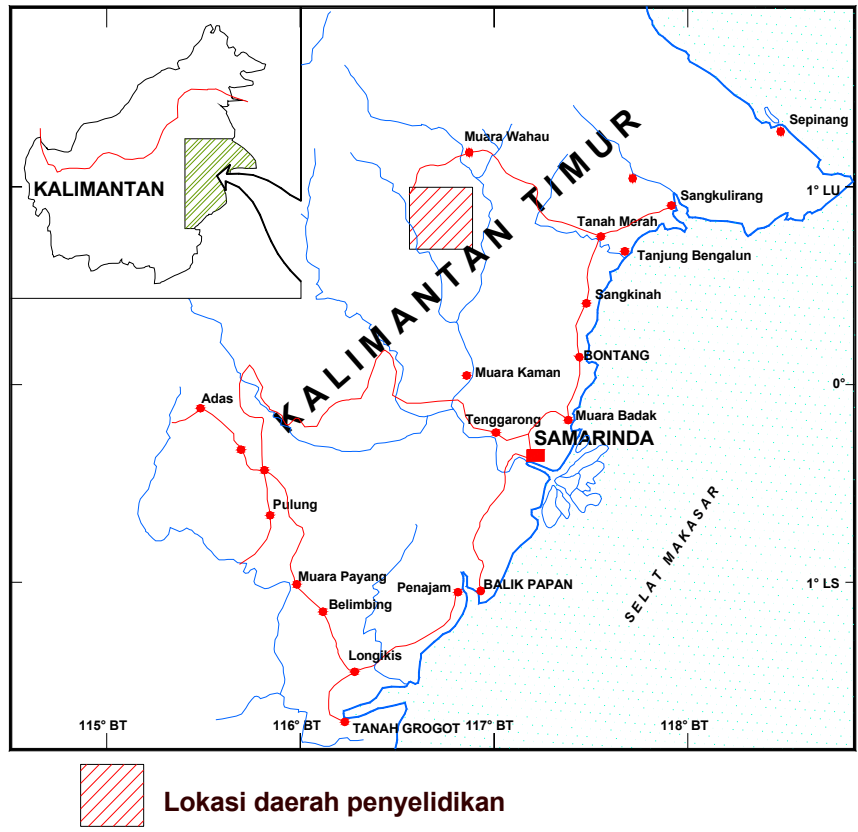
Bardasarkan hasil uraian di atas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Formasi Batuayau dan Formasi Balikpapan merupakan formasi pembawa batubara yang terdapat di daerah Long Nah, dengan lingkungan pengendapan delta hingga laut dangkal dan berumur Eosen Atas dan Miosen Atas – Pliosen.
2. Struktur geologi yang berkembang di daerah Long Nah merupakan struktur lipatan dengan arah sumbu lipatan Timurlaut – Baratdaya, sedangkan struktur sesar mendatar berarah hampir Barat – Timur, dan sesar naik Timurlaut – Baratdaya.
3. Lapisan batubara yang ditemukan di daerah Long Nah terdiri dari 4 lapisan batubara yaitu : lapisan batubara Kelinjau, lapisan batubara Tinjau, lapisan batubara Jor 1 dan lapisan batubara Jor 2. Beberapa lapisan batubara tipis terdapat pada Formasi Balikpapan.
4. Total sumberdaya batubara yang terkandung di daerah Long Nah dengan ketebalan batubara minimum 1,00 meter dan dihitung sampai kedalaman 50 meter adalah sekitar 212.170.492,20 ton , sedangkan untuk kedalaman 100 meter sebesar 424.353.002,60 ton.
5. Kualitas batubara Long Nah menunjukkan bahwa kandungan air total relatif tinggi, dengan kandungan abu dibawah 10 %. Nilai kalori batubara berkisar antara 5511 kal/gr hingga 5668 kal/gr yang termasuk kelas “high volatile bituminous” berdasarkan klasifikasi USA ASTM.

dengan kandungan sulfur total cukup rendah, umumnya dibawah 1 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmawinata S, Ratman, N., 1990; Peta Geologi Permulaan Lembar Muaraancalong, Kalimantan , Skala 1 : 250.000, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Diessel C.F.K., 1992 ; Coal Bearing Depositional Systems, Springer-Verlag, Berlin
- Ilyas S., 1997, Eksplorasi Endapan Batubara di Daerah Muara Wahau dan Sekitarnya, Kabupaten Kutai, Propinsi Kalimantan Timur.
- Koesoemadinata, R.P., Hardjono, 1977; Kerangka Sedimenter Endapan Batubara Tersier di Indonesia, Pertemuan Ilmiah Tahunan VI, IAGI.
- Luki Samuel, Muchsin, S., 1975; Stratigraphy and Sedimentation in the Kutai Basin, Kalimantan, Proceeding Indonesian Peroleum Association, 4th Annual Convention, Jakarta hal. 27-39.
- Robertson Reseach; 1978, Coal Resources of Indonesia
- Sam Supristna, 1990, Peta Geologi Permulaan Lembar Muarawahau, Kalimantan, Skala 1 : 250.000, Puslitbang Geologi, Bandung.



Gambar 1. Lokasi Kesampaian Daerah Penyelidikan

Tabel 1. Stratigrafi daerah Long Nah dan sekitarnya, Kalimantan Timur

UMUR		FORMASI	PEMERIAN LITOLOGI	INTRUSI	
K W A R T E R	HOLOSEN		Qa	Aluvium, terdiri dari kerakal, kerikil, pasir dan lumpur	
	T E R R E S I E R	PLIOSEN		Tmb	Formasi Balikpapan, bagian atas disusun oleh perselingan batupasir kuarsa, halus-kasar dengan batulempung abu-abu terang serta sisipan lapisan batubara tebal 15m – 18 m
MIOSE N		A	Formasi Balikpapan bagian bawah disusun oleh perselingan batulempung, abu-abu gelap dengan batupasir halus serta sisipan batugamping dan batubara tipis		
		T			
OLIGO SEN		B	Tomw	Formasi Wahau, terdiri dari perselingan batulempung dan batupasir kuarsa kadang sisipan batugamping	I N T R U S
		A			
E O S E N		B	Tea	Formasi Batuayau, bagian atas terdiri dari batupasir sedang-kasar, putih, konglomeratan, sisipan batubara di bagian bawah	S I
	A	Formasi Batuayau bagian bawah dibangun oleh perselingan batupasir, batulanau dan batulempung dengan tebal perselingan 10 cm hingga 50 cm			

**Tabel 2. Koordinat dan Hasil Pemboran Daerah Long Nah dan sekitarnya,
Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur**

No	Lubang Bor	Koordinat(UTM)		Lapisan Batubara	Tebal Batubara (m)	Kedalaman pemboran(m)
		X	Y			
1	NH 01			Kelinjau	8,20	72,00
2	NH 02			Jor 2	1,20	70,00
3	NH 03			-	-	71,70
4	NH 04			-	-	74,00
5	NH 05			Rig	3,50	78,00
6	NH 06			Jor 2	18,10	75,00
7	NH 07			Jor 2	17,00	73,50
8	NH 08			Jor 2	17,00	77,50
9	NH 09			Jor 1	15,65	35,00
10	NH 10			Rig	-	75,00