

PENYELIDIKAN BATUBARA DAERAH BONEHAU DAN SEKITARNYA, KABUPATEN MAMUJU, PROVINSI SULAWESI BARAT

M. Abdurachman Ibrahim dan Fatimah

Kelompok Penyelidikan Batubara, Pusat Sumber Daya Geologi

SARI

Kegiatan penyelidikan batubara terletak di daerah Bonehau dan sekitarnya, termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Bonehau dan Kalumpang, Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat. Secara geografis terletak pada koordinat 119°14'00" – 119°33'00" BT dan 2°22'00" – 2°37'00" LS. Secara geologi regional termasuk dalam Cekungan Lariang-Karama. Formasi pembawa batubara di daerah penyelidikan dari Formasi Toraja berumur Eosen. Formasi Toraja diendapkan pada lingkungan laut hingga fluvial. Jurus lapisan batubara berarah relatif timurlaut-baratdaya dan baratlaut-tenggara. Kemiringan lapisan batubara antara 15° – 80°.

Batubara secara megaskopis berwarna hitam kecoklatan hingga hitam, agak kusam hingga mengkilap, tidak mengotori tangan, gores-garis coklat hingga hitam, keras, renyah (*brittle*), belahan konkoidal, *cleat* terlihat jelas. Ketebalan batubara 0,20 – 4,75 meter. Nilai kalori batubara berkisar 6.000 – 7.000 kal/gr (adb), sedangkan nilai reflektansi vitrinit 0,51 – 0,71%. Terdapat dua blok potensi batubara, yaitu Blok Kalumpang dan Blok Bonehau. Total sumber daya hipotetik batubara daerah Bonehau dan sekitarnya dari Formasi Toraja 8.128.397 ton.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Batubara di Indonesia dieksploitasi secara besar-besaran sehingga perlu mencari sumber daya dan cadangan batubara secara terus menerus agar batubara di Indonesia mempunyai kelangsungan yang panjang. Pemerintah sebagai penyedia data dan layanan harus terus menghimpun data potensi batubara dari seluruh wilayah Indonesia.

Sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya yaitu menyelenggarakan penelitian, penyelidikan dan pelayanan bidang sumber daya geologi, Pusat Sumber Daya Geologi melakukan kegiatan penyelidikan batubara di daerah Bonehau. Daerah ini dipilih dalam rangka menunjang program pemerintah untuk pengembangan kawasan Indonesia bagian timur khususnya daerah Sulawesi Barat.

Maksud dan Tujuan

Maksud dari kegiatan penyelidikan pendahuluan batubara ini adalah

mengungkap potensi dan wilayah keprospekan sumber daya batubara daerah Bonehau dan sekitarnya, Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat.

Tujuannya adalah untuk mengetahui informasi awal berupa data geologi yang mencakup kuantitas, kualitas dan prospek pengembangannya.

Lokasi Kegiatan

Kegiatan penyelidikan batubara terletak di daerah Bonehau dan sekitarnya, yang termasuk dalam Kecamatan Bonehau dan Kalumpang, Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat. Secara geografis terletak pada koordinat 119°14'00" – 119°33'00" BT dan 2°22'00" – 2°37'00" LS.

Keadaan Lingkungan

Daerah penyelidikan berada pada daerah tinggian di Kabupaten Mamuju. Sebagian besar daerah ini masih berupa hutan. Hasil pertanian dan perkebunan berupa karet, coklat, padi, sawit, dan

tanaman untuk sayur dan buah-buahan. Terdapat pula pertambangan emas dan logam yang mulai tumbuh pada beberapa tempat. Infrastruktur jalan sudah menembus desa, dengan kondisi jalan masih berbatu dan sempit.

Waktu dan Pelaksana

Penyelidikan dilaksanakan pada bulan Maret – April 2015 selama 25 hari, termasuk didalamnya waktu perjalanan, pengurusan administrasi, perizinan, dan pelaksanaan pekerjaan lapangan. Kegiatan dilaksanakan oleh tim dari Pusat Sumber Daya Geologi. Selain itu, kegiatan penyelidikan ini juga melibatkan tenaga lokal dari masyarakat setempat untuk membantu pekerjaan.

Penyelidik Terdahulu

Beberapa penyelidik terdahulu di daerah ini antara lain:

- Ratman dan Atmawinata (1993), yang menyusun Peta Geologi Lembar Mamuju, Sulawesi.
- Calvert (1999) serta Calvert dan Hall (2003) yang menulis tentang Evolusi dan Geologi Kenozoikum daerah Lariang dan Karama.

GEOLOGI UMUM

Kondisi geologi Pulau Sulawesi secara umum terletak pada pertemuan tiga lempeng besar yaitu Eurasia, Pasifik, dan Indo-Australia serta sejumlah lempeng lebih kecil yang menyebabkan kondisi tektoniknya sangat kompleks. Kompleksitas ini disebabkan oleh konvergensi antara tiga lempeng. Lempeng Australia bergerak ke utara, Lempeng Pasifik ke arah barat, dan Lempeng Eurasia ke arah selatan-tenggara (Darman dan Sidi, 2000).

Berdasarkan keadaan litotektonik Pulau Sulawesi dibagi empat yaitu mandala barat yang terdiri dari busur plutonik dan vulkanik Sulawesi, mandala

tengah terdiri dari lajur batuan metamorf yang ditumpangi batuan bancuh, mandala timur terdiri dari lajur batuan ofiolit, dan fragmen kontinen Banggai-Sula dan Tukang Besi.

Daerah penyelidikan secara tektonik regional termasuk dalam mandala barat Pulau Sulawesi yang berisikan jalur magmatik batuan vulkanik berumur Kenozoikum dan batuan plutonik. Secara regional daerah penyelidikan juga termasuk dalam Cekungan Lariang-Karama. Formasi batuan dalam cekungan tersebut sejak Miosen Awal berhubungan dengan pergerakan lateral sistem sesar Palu-Koro, Talaya, dan Karama, menutup sedimen Paleogen pada graben-graben (Indonesia Basin Summaries, 2006).

Tektonik Regional

Cekungan Lariang-Karama menempati hampir 10.000 km² pada bagian barat dan tengah Sulawesi, berbatasan dengan Selat Makasar pada bagian baratnya. Cekungan ini terdiri dari sekuen sedimen yang dikenal sebagai Molase Sulawesi (Calvert, 1999). Pola sesar utama di Cekungan Lariang-Karama terdiri dari tiga pola utama yaitu, timurlaut-baratdaya, baratlaut-tenggara, dan utara-selatan. Perkembangan struktur geologi tergantung pada deformasi dari ketiga sesar geser Talaya, Palu-Koro, dan Karama (Indonesia Basin Summaries, 2006).

Stratigrafi Regional

Batuan berumur Mesozoikum menjadi batuan dasar pada Cekungan Lariang-Karama. Batuan berumur Kenozoikum secara tidak selaras terendapkan di atas batuan dasar, terdapat tiga sekuen besar yang ditandai dengan adanya ketidakselarasan utama, yaitu Kelompok Toraja berumur Eosen Tengah-Oligosen Tengah, Kelompok Lariang berumur Miosen Tengah-Akhir, dan

Formasi Pasangkayu berumur Plio-Plistosen (Calvert, 1999).

Bagian terbawah pada Kelompok Toraja adalah lapisan napal dari Formasi Bonehau, diendapkan pada lingkungan laut terbuka. Di atasnya terendapkan Formasi Kalumpang terdiri dari batulempung dan lanau, batubara, batupasir kuarsa, dan sedikit sedimen vulkanik, diendapkan pada lingkungan payau dan fluvial. Di atasnya terendapkan lapisan napal dari lingkungan laut, batugamping numulites dan perselingan batulumpur dari Formasi Rantepao. Pada bagian atas terdapat lapisan napal dari lingkungan laut berumur Oligosen Tengah dari Formasi Batio. Kelompok Toraja didominasi lingkungan pengendapan laut, terjadi pada saat bagian barat Sulawesi *rifting* dari Kalimantan (Calvert, 1999).

Formasi batuan yang lebih muda berumur Oligosen Akhir hingga Miosen Tengah terendapkan oleh bahan olahan. Sedimen berumur Miosen Tengah-Akhir dari Kelompok Lariang terendapkan secara tidak selaras di atas Kelompok Toraja. Formasi Tabiora berumur Miosen Tengah-Akhir didominasi oleh napal. Formasi Lisu berumur Miosen Akhir menunjukkan penambahan sedimen klastik kasar dengan komponen material vulkanik ke arah selatan. Kelompok Lariang mempunyai lingkungan pengendapan laut hingga paparan, termasuk di dalamnya terdapat material sedimen berumur Miosen dan sebelum Neogen (Calvert, 1999).

Kelompok Lariang telah terdeformasi dan terdorong naik sebelum Formasi Pasangkayu terendapkan pada Plio-Plistosen. Bagian proksimal dari formasi ini didominasi oleh konglomerat dengan kadar kuarsa lebih banyak dari Kelompok Lariang. Bagian distal terdiri dari perselingan konglomerat dan batupasir serta batulumpur. Biostratigrafi dari Formasi Pasangkayu menunjukkan umur Pliosin Akhir-Plistosen. Formasi Pasangkayu diendapkan pada cekungan muka

busur dengan bahan sedimen dari jalur orogenik yang naik pada bagian timur. Bentuk cekungan dipengaruhi oleh sesar berarah baratlaut-tenggara, pergerakan ini mendeformasi konglomerat yang ada (Calvert, 1999).

KEGIATAN PENYELIDIKAN

Kegiatan penyelidikan pendahuluan batubara daerah Bonehau menggunakan metode pemetaan geologi permukaan. Tahap kegiatan dibagi menjadi empat tahap, yaitu tahap persiapan, tahap penyelidikan lapangan, tahap analisis laboratorium, dan tahap pengolahan data dan penyusunan laporan.

Tahap Persiapan

Pengumpulan data sekunder termasuk dalam tahap persiapan. Studi pendahuluan yaitu studi pustaka daerah penyelidikan. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data sekunder yang nantinya menjadi bahan untuk penyusunan peta dasar atau peta kerja berupa peta topografi dan peta geologi untuk membantu penyelidikan lapangan.

Penyelidikan Lapangan

Pengumpulan data primer merupakan kegiatan penyelidikan lapangan. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan data primer dengan mencari lokasi singkapan batubara, melakukan pengamatan dan deskripsi secara megaskopis, mendapatkan koordinat lokasi, mengukur kedudukan, tebal, jurus dan kemiringan lapisan batubara, serta merekam dan mengamati segala gejala geologi. Pada tahap ini dilakukan pengambilan contoh batubara untuk analisis laboratorium.

Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan untuk menganalisis contoh yang diambil dari lapangan. Data hasil analisis laboratorium nantinya digunakan untuk mengetahui

kualitas batubara berdasarkan hasil analisis petrografi organik dan kimia batubara. Analisis kimia untuk batubara berupa analisis proksimat, analisis ultimat, dan analisis nilai kalori batubara. Analisis fisika untuk batubara berupa analisis petrografi organik, melihat komposisi maseral dari batubara, reflektansi vitrinit, serta mengetahui keterdapatannya mineral lain.

Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dan penyusunan laporan merupakan tahap akhir dari kegiatan penyelidikan. Pada tahap ini dianalisis berbagai kejadian geologi, menginterpretasi hasil lapangan, dan menuangkannya dalam tulisan. Hasil analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas, interpretasi lingkungan pengendapan, kemungkinan untuk pemanfaatan dan pengembangan batubara di daerah penyelidikan. Hasil dari laporan tertulis selain memuat data-data hasil analisis, juga memuat keadaan lingkungan, peta geologi dan sebaran batubara, serta perhitungan sumber daya batubara.

HASIL PENYELIDIKAN

Geologi Daerah Bonehau

Geomorfologi

Daerah penyelidikan sebagian besar merupakan daerah tinggian, dicirikan oleh morfologi dataran dan perbukitan. Ketinggian berkisar dari 50 – 2.050 meter di atas permukaan laut. Merujuk pada Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Brahmantyo dan Bandonjo, 2006), daerah penyelidikan dibagi menjadi tiga satuan geomorfologi yaitu:

- Satuan dataran banjir, 30% dari daerah penyelidikan, dicirikan oleh garis kontur yang renggang dan sungai-sungai besar dengan pola rektangular, ketinggian 50 – 250 meter di atas permukaan laut, tahap geomorfik tua dengan erosi dominan lateral sehingga sungai berbentuk huruf U.

- Satuan perbukitan sisa gunungapi, 30% dari daerah penyelidikan, dicirikan oleh garis kontur yang agak rapat dan sungai yang bermuara ke sungai besar dengan pola rectangular, ketinggian 250 – 1.050 meter di atas permukaan laut, tahap geomorfik muda dengan erosi dominan vertikal sehingga sungai berbentuk huruf V.
- Satuan perbukitan zona sesar, 40% dari daerah penyelidikan, dicirikan oleh garis kontur yang agak rapat hingga rapat, pola aliran sungai subdendritik, ketinggian 250 – 2.050 meter di atas permukaan laut, tahap geomorfik muda dengan erosi dominan vertikal sehingga sungai berbentuk huruf V.

Stratigrafi

Penyelidikan lapangan lebih diutamakan pada batuan sedimen berumur Tersier. Fokus pencarian dikhususkan pada formasi pembawa batubara. Formasi Toraja berumur Eosen terbukti menjadi formasi pembawa batubara di daerah penyelidikan. Untuk menyesuaikan hasil penyelidikan dengan peta geologi regional dari Ratman dan Atmawinata (1993), penyebaran Formasi Toraja di daerah Bonehau dan sekitarnya diperluas. Batuan Gunungapi Talaya yang menurut Ratman dan Atmawinata (1993) mempunyai batubara yang setempat, diinterpretasikan merupakan batubara dari Formasi Toraja.

Stratigrafi batuan daerah penyelidikan dari tua sampai muda merujuk pada peta geologi Lembar Mamuju (Ratman dan Atmawinata, 1993) diuraikan sebagai berikut:

- Formasi Latimajong (Kls), berumur Kapur, terdiri dari batusabak, kuarsit, filit, batupasir kuarsa malih, batulanau malih, dan pualam, setempat batulempung malih.
- Formasi Toraja (Tet), berumur Eosen, merupakan formasi pembawa batubara. Pengamatan saat

penyelidikan menunjukkan keberadaan batubara, batupasir, dan batulempung.

- Anggota Rantepo Formasi Toraja (Tetr), berumur Eosen, terdiri dari batugamping numulit dan batugamping terhablur ulang, sebagian tergerus.
- Formasi Sekala (Tmps), berumur Miosen-Pliosen, terdiri dari batupasir hijau, grewake, napal, batulempung dan tuf, sisipan lava bersusun andesit-basal.
- Batuan Gunungapi Talaya (Tmtv), menjemari dengan Formasi Sekala berumur Miosen-Pliosen. Pengamatan lapangan menunjukkan keberadaan basal, tuf, dan batupasir. Batuan beku dari Gunungapi Talaya terlihat menindih lapisan batubara dibawahnya. Interpretasi dari hasil penyelidikan menyimpulkan bahwa batubara bukan merupakan bagian dari Batuan Gunungapi Talaya seperti yang diinterpretasikan Ratman dan Atmawinata (1993), melainkan bagian dari Formasi Toraja di bawahnya.
- Tuf Beropa (Tmb), berumur Miosen, terdiri dari perselingan tuf dan batupasir tufan bersisipan breksi gunungapi dan batupasir wake.
- Batuan Terobosan (Tmpi), berumur Miosen-Pliosen, terdiri dari granit, granodiorit, riolit, diorit, dan aplit.
- Formasi Budong-Budong (Qb) berumur Kuartar, terdiri dari konglomerat dan batupasir, setempat dengan sisipan batugamping dan batulanau.

Struktur Geologi

Struktur geologi yang terdapat di daerah penyelidikan berupa sesar normal dan sesar anjak berarah timurlaut-baratdaya yang mengontrol pengendapan formasi berumur Tersier. Sesar berarah baratlaut-tenggara berada di bagian selatan daerah penyelidikan mempengaruhi Batuan Terobosan dan batuan berumur Pra Tersier.

Lipatan berupa antiklin dan sinklin terdapat di sekitar lapisan batubara di daerah Tamalea Tua. Lipatan mempunyai arah relatif timurlaut-baratdaya. Indikasi struktur geologi dapat terlihat jelas pada beberapa singkapan batuan seperti batupasir. Lapisan batubara di beberapa lokasi mempunyai kemiringan lapisan yang cukup tegak hingga 80°. Lapisan batubara di daerah penyelidikan juga secara megaskopis sangat mengkilap, mengindikasikan struktur geologi mempunyai peranan dalam meningkatkan kualitas batubara.

Potensi Endapan Batubara

Sebaran Endapan Batubara

Hasil penyelidikan lapangan membuktikan bahwa di daerah Bonehau dan sekitarnya terdapat lapisan batubara dari Formasi Toraja berumur Eosen. Batubara secara megaskopis mempunyai warna hitam kecoklatan hingga hitam, agak kusam hingga mengkilap, tidak mengotori tangan, garis-gores coklat hingga hitam, keras, renyah (*brittle*), belahan konkoidal, *cleat* terlihat jelas. Penyebaran lapisan batubara secara lateral dan vertikal cukup baik. Lapisan batubara diinterpretasikan menerus. Ketebalan batubara dari 0,20 – 4,75 meter.

Keterdapatannya batubara di daerah penyelidikan dibagi menjadi dua blok potensi batubara, yaitu Blok Kalumpang dan Blok Bonehau. Blok Kalumpang dicirikan dengan lapisan batubara yang mempunyai ketebalan lapisan batubara lebih tipis dari Blok Bonehau. Blok Kalumpang juga memiliki lapisan batubara yang banyak (*multiseam*). Terdapat lima lapisan batubara utama.

Blok Bonehau memiliki potensi batubara yang lebih baik dari Blok Kalumpang. Pada Blok Bonehau cukup banyak dijumpai singkapan batubara dengan lapisan yang lebih tebal dari Blok Kalumpang. Namun, batubara pada Blok Bonehau ini cenderung membentuk *blocky*

dan tidak memperlihatkan lapisan batubara yang banyak (*multiseam*) seperti pada Blok Kalumpang. Terdapat delapan lapisan batubara utama.

Kualitas Endapan Batubara

Kualitas batubara dapat diketahui berdasarkan pengamatan secara megaskopis dan mikroskopis. Analisis laboratorium dilakukan terhadap 15 conto batubara. Hasil analisis laboratorium baik itu hasil analisis petrografi, proksimat, dan nilai kalori batubara, memperlihatkan bahwa conto batubara dari Blok Kalumpang dan Blok Bonehau memiliki hasil yang hampir sama. Hal ini memperkuat interpretasi bahwa conto-conto batubara tersebut berada pada satu formasi pembawa batubara, yaitu Formasi Toraja.

Conto batubara dari Formasi Toraja umumnya memiliki nilai kalori batubara yang tinggi, berkisar 6.000 – 7.000 kal/gr (adb). Hasil analisis proksimat (Tabel 1) menunjukkan bahwa batubara di daerah Bonehau memiliki kandungan karbon tertambat (FC) 45 – 57% (adb), kandungan air (M) 1,6 – 5,1% (adb), zat terbang (VM) 33 – 43% (adb), kandungan abu (Ash) 2 – 13% (adb), kandungan sulfur (TS) 1,1 – 8,0% (adb), HGI 51 – 101, dan berat jenis 1,27 – 1,37 (adb).

Hasil analisis petrografi organik (Tabel 1) menunjukkan bahwa conto batubara daerah Bonehau memiliki nilai reflektansi vitrinit 0,51 – 0,71%. Komposisi maseral didominasi oleh maseral vitrinit. Komposisi maseral vitrinit 70 – 93%, inertinit 0,4 – 4,2%, dan liptinit 1,7 – 9,7%. Terdapat mineral pirit pada beberapa sampel batubara yang menunjukkan bahwa pengendapan batubara masih dipengaruhi oleh lingkungan laut. Hal tersebut memperkuat interpretasi bahwa Formasi Toraja diendapkan pada lingkungan laut dangkal hingga fluvial.

Plot nilai reflektansi vitrinit menunjukkan klasifikasi peringkat batubara

berdasarkan ASTM di daerah Bonehau berada pada peringkat batubara *high volatile bituminous B* hingga *high volatile bituminous A*.

Sumber Daya Batubara

Total sumber daya hipotetik batubara daerah Bonehau dan sekitarnya dari Formasi Toraja sebesar 8.128.397 ton. Sumber daya hipotetik batubara pada Blok Bonehau sebesar 7.375.000 ton, sedangkan pada Blok Kalumpang sebesar 753.397 ton.

Prospek Pemanfaatan dan Pengembangan Batubara

Batubara daerah Bonehau dan sekitarnya cukup baik untuk dikembangkan lebih lanjut. Tebal batubara dan penyebaran yang cukup luas sangat berpotensi untuk dikembangkan. Pengeboran prospeksi dapat dilakukan pada daerah ini untuk mengetahui kemenerusan dan ketebalan sebenarnya secara lebih baik.

Hambatan dalam pemanfaatan dan pengembangan batubara ada pada infrastruktur yang belum memadai. Lokasi singkapan batubara cukup jauh dari jalan utama. Pemanfaatan batubara dapat digunakan untuk pembangkit listrik di daerah Sulawesi Barat.

KESIMPULAN

Formasi pembawa batubara di daerah penyelidikan dari Formasi Toraja berumur Eosen. Jurus lapisan batubara berarah relatif timurlaut-baratdaya dan baratlaut-tenggara. Kemiringan lapisan batubara antara 15° – 80°.

Batubara secara megaskopis berwarna hitam kecoklatan hingga hitam, agak kusam hingga mengkilap, renyah (*brittle*), *cleat* terlihat jelas. Lapisan batubara diinterpretasikan menerus. Ketebalan batubara 0,20 – 4,75 meter.

Nilai kalori batubara berkisar 6.000 – 7.000 kal/gr (adb), nilai reflektansi vitrinit

0,51 – 0,71%, didominasi oleh maseral vitrinit. Klasifikasi peringkat batubara daerah Bonehau dan sekitarnya berdasarkan ASTM berada pada peringkat batubara *high volatile bituminous B* hingga *high volatile bituminous A*.

Terdapat dua blok potensi batubara. Blok Kalumpang dengan lima lapisan batubara dan Blok Bonehau dengan delapan lapisan batubara. Total

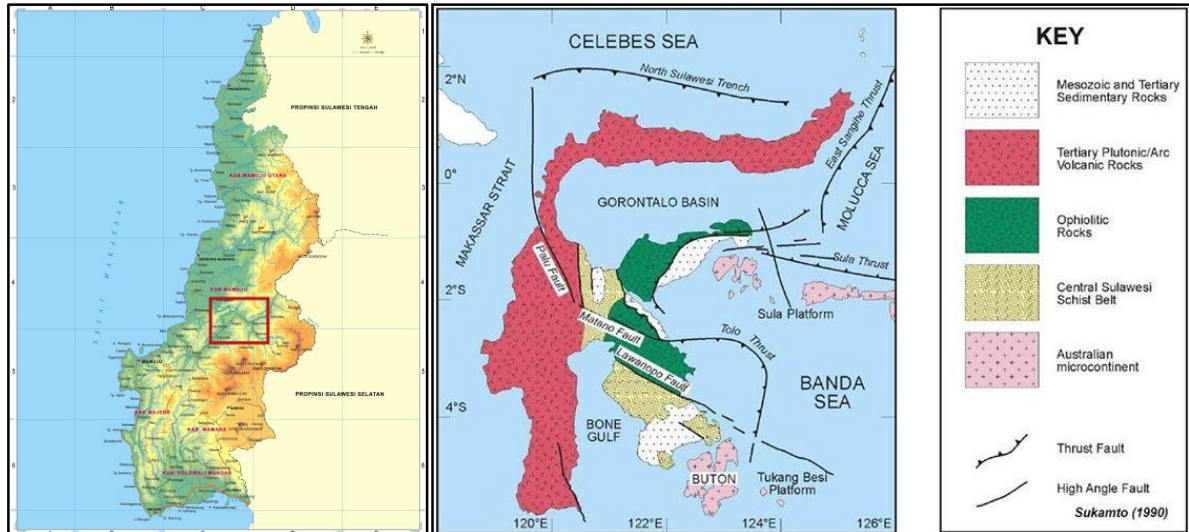
sumber daya hipotetik batubara daerah Bonehau dan sekitarnya 8.128.397 ton.

Ucapan Terima Kasih

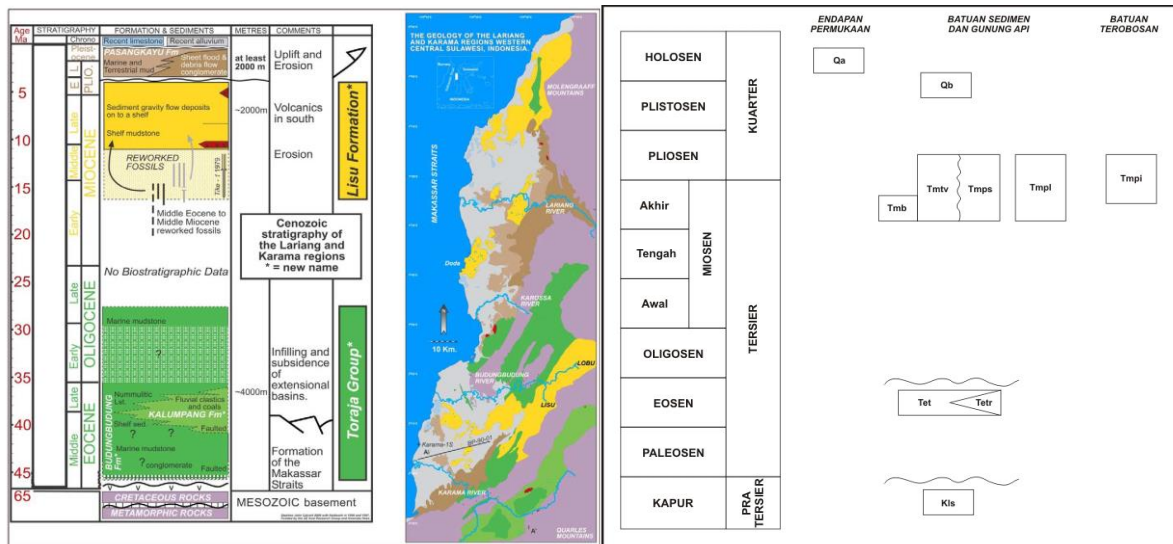
Ucapan terima kasih ditujukan kepada seluruh pihak atas kerjasama dan bantuannya dengan tim daerah Bonehau dari awal pelaksanaan hingga akhir pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Geologi, 2009, *Peta Cekungan Sedimen Indonesia*, Badan Geologi, Bandung.
- Bakosurtanal, 2007, *Peta Provinsi Sulawesi Barat*, Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional, Cibinong.
- Brahmantyo, B. dan Bandonu, 2006, Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang, *Jurnal Geoaplika*, Vol.1 No.2, 71-78.
- Calvert, S.J., 1999, The Cenozoic Evolution of the Lariang and Karama Basins, Sulawesi, *Proceedings 27th Annual Convention and Exhibition, Indonesian Petroleum Association*, Jakarta.
- Calvert, S.J. dan Hall, R., 2003, The Cenozoic Geology of the Lariang and Karama Regions, Western Sulawesi: New Insight Into The Evolution of the Makassar Straits Region, *Proceedings 29th Annual Convention and Exhibition, Indonesian Petroleum Association*, Jakarta.
- Darman, H. dan Sidi, F.H., 2000, *An Outline of The Geology of Indonesia*, Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Jakarta.
- Hamilton, W., 1979, *Tectonics of the Indonesian Region*, Geological Survey Professional Paper 1078, United States Government Printing Office, Washington.
- Patra Nusa Data, 2006, *Indonesia Basin Summaries*, PT Patra Nusa Data, Jakarta.
- Ratman, N. dan Atmawinata, S., 1993, *Peta Geologi Lembar Mamuju, Sulawesi*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Satyana, A., 2014, *Sulawesi: Pulau Terbalik?*, <http://smiagiung.blogspot.com/2014/09/sulawesi-pulau-terbalik.html>, diunduh pada Januari 2015.
- Anonim, 2014, *Administrasi Wilayah*, <http://mamujukab.go.id/statis-7-wilayah-administrasi.html>, diunduh pada Mei 2015.



Gambar 1. Peta Lokasi (Bakosurtanal, 2007) dan Tektonik Pulau Sulawesi (Sukanto, 1990 dalam smagiung.blogspot.com, 2014).



Gambar 2. Stratigrafi Cekungan Lariang-Karama (Calvert, 2003) dan Stratigrafi Mamuju (modifikasi dari Ratman dan Atmawinata, 1993).



Gambar 5. Singkapan Batubara *Blocky* Blok Bonehau.

Tabel 1. Hasil Analisis Laboratorium Daerah Bonehau dan Sekitarnya.

Kode Sampel	M	VM	FC	Ash	TS	SG	CV	Mean Rvmax	Vitrinit	Inertinit	Liptinit
	% (adb)					(adb)	cal/gr (adb)	%			
B14A	1.92	34.59	57.38	6.11	1.90	1.28	7628	0.51	70.6	1.1	-
B14B	1.65	33.60	56.62	8.13	1.74	1.29	7527	0.71	84.1	0.9	-
B15	5.72	34.13	43.90	15.51	2.53	1.46	5702	0.55	88.5	0.5	-
B16	6.46	34.13	43.90	15.51	1.74	1.49	5033	0.59	88.1	1.4	-
B17	6.13	28.65	29.63	35.59	0.51	1.60	4005	0.62	79.6	1.5	8.1
B21	5.09	41.54	48.39	4.98	2.43	1.35	6504	0.53	82.9	0.6	9.7
B24	3.77	36.88	45.94	13.41	1.12	1.37	6456	0.57	90.0	2.3	4.5
B25	3.96	42.50	49.37	4.17	4.38	1.30	7154	0.54	80.1	5.2	7.6
B28	2.71	41.90	47.73	7.66	7.96	1.35	6971	-	-	-	-
B29	3.64	33.81	44.51	18.04	0.90	1.44	5732	0.68	81.6	1.4	2.3
B31	2.60	42.91	51.93	2.56	6.74	1.29	7477	0.55	93.8	0.4	2.7
B32	3.19	28.58	43.70	24.53	1.22	1.47	5460	0.59	88.6	2.8	-
B33	4.92	35.10	46.98	13.00	1.10	1.42	5777	0.58	89.8	1.8	2.2
B210	3.47	41.16	51.17	4.20	1.13	1.27	7251	0.60	90.4	2.7	2.8
B212	4.09	37.75	55.45	2.71	1.13	1.32	6869	0.70	91.2	4.2	1.7