



**Bulletin of Scientific Contribution
GEOLOGY**

**Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

homepage: <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X



Volume 16, No.3
Desember 2018

**BATUAN SEDIMEN DI CEKUNGAN OBI SERTA POTENSINYA SEBAGAI BATUAN
SUMBER**

Andri Perdana Putra¹, Reza Moh. Ganjar Gani²
Pusat Survei Geologi, Badan Geologi¹, Universitas Padjadjaran²

ABSTRACT

Obi Basin is a Tertiary basin in the Eastern Region of Indonesia that has sedimentary rocks of Paleogene and Neogene age but has not produced hydrocarbons, so it is interesting to study and assess the potential of oil and gas resources. The Obi basin research area includes the island of Bacan and Kasiruta in the northern part and the island of Obi and Obilatu in the southern part, which are administratively, belong to South Halmahera District, North Maluku Province. The purpose of this study was to study the potential of the Obi basin source rock that supports the prospecting of the Obi basin petroleum system. The method used in this study are field observation, data record also rock samplings toward rock units in selected locations for organic geochemical analysis. The location of field observations is carried out at the type locality where the rock was first observed and named. Loleobasso formation is compared to Piniya formation which deposited in shallow marine-shelf with tidal influence. Fluk Formation most likely deposited on shallow marine, Amasing Formation probably deposited in shallow marine, Ruta Formation might be deposited in shallow marine-shelf and Woi Formation suggested to be deposited in shallow marine-shelf. Based on TOC analysis results of rock units samples in several selected observation locations it can be concluded that in general the Obi basin has the potential of poorly categorized source rocks, with type III and type IV kerogen. The level of thermal maturity of the source rock of the Obi basin is generally at an immature, mature and overmatured level.

Keywords: *Obi Basin, Sedimentary Rocks, Source rocks, TOC value.*

ABSTRAK

Cekungan Obi merupakan cekungan Tersier di Kawasan Timur Indonesia yang memiliki endapan batuan sedimen berumur Paleogen dan Neogen namun belum memproduksi hidrokarbon, sehingga menarik untuk dipelajari dan dikaji potensi sumberdaya minyak dan gas buminya. Daerah penelitian cekungan Obi meliputi pulau Bacan dan pulau Kasiruta di bagian utara serta pulau Obi dan pulau Obilatu di bagian selatan yang secara administrasi termasuk ke dalam Kabupaten Halmahera Selatan, Propinsi Maluku Utara. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengkaji potensi batuan sumber (*source rock*) cekungan Obi yang mendukung dalam prospeksi sistem perminyakan cekungan Obi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pengamatan dan perekaman data lapangan serta pengambilan contoh batuan terhadap satuan-satuan batuan di beberapa lokasi dan lintasan pengamatan terpilih untuk analisa geokimia organik. Lokasi pengamatan lapangan terhadap satuan batuan dilakukan di lokasi tipe tempat batuan tersebut pertama kali diamati dan dinamakan. Formasi Loleobasso dibandingkan dengan formasi Piniya yang diendapkan pada laut dangkal-paparan yang dipengaruhi oleh pasang surut. Formasi Fluk kemungkinan diendapkan pada area laut dangkal, Formasi Amasing kemungkinan diendapkan pada area laut dangkal, Formasi Ruta kemungkinan diendapkan pada area laut dangkal-paparan dan Formasi Woi kemungkinan diendapkan pada area laut dangkal-paparan. Berdasarkan hasil analisa TOC terhadap percontoh satuan-satuan batuan di beberapa lokasi dan lintasan pengamatan terpilih dapat disimpulkan bahwa secara umum cekungan Obi memiliki potensi batuan sumber dengan kategori buruk, dengan kerogen tipe III dan tipe IV. Tingkat kematangan termal batuan sumber cekungan Obi umumnya berada pada tingkat belum matang, matang dan *overmature*.

Kata Kunci: *Cekungan Obi, Batuan Sedimen, Batuan Sumber, Nilai TOC.*

PENDAHULUAN

Cekungan Obi merupakan cekungan Tersier di Kawasan Timur Indonesia yang memiliki endapan batuan sedimen berumur Paleogen dan Neogen namun belum memproduksi hidrokarbon, sehingga menarik untuk dipelajari dan dikaji potensi sumberdaya minyak dan gas buminya. Kondisi geologi cekungan Obi sangat dipengaruhi oleh tektonika dari tumbukan lempeng Australia, Lempeng Sunda dan Lempeng Samudera Filipina sehingga pola dan periode struktur yang berkembang sangat kompleks dan rumit. Ketersediaan data geologi, geofisika maupun geokimia yang berguna dalam eksplorasi migas di daerah ini masih sangat minim. Secara litostratigrafi, cekungan ini memenuhi syarat-syarat sistem perminyakan dan berpotensi mengandung hidrokarbon. Daerah penelitian cekungan Obi meliputi pulau Bacan dan pulau Kasiruta di bagian utara serta pulau Obi dan pulau Obilatu di bagian selatan yang secara administrasi termasuk ke dalam Kabupaten Halmahera Selatan, Propinsi Maluku Utara (Gambar 1).

GEOLOGI REGIONAL

Stratigrafi cekungan Obi terdiri dari batuan induk prerift yaitu batuan ultra mafik, batuan malihan dan batuan metasedimen Pra Tersier, batuan vulkanik dan sedimen *synrift* serta batuan sedimen dan vulkanik-vulkaniklastik *postrift*. Cekungan Obi termasuk ke dalam Peta Geologi lembar Bacan, Maluku Utara (A. Yasin, 1990) dan Peta Geologi lembar Obi, Maluku (D. Sudana, A. Yasin, dan K. Sutisna, 1994) skala 1:250.000 terbitan Puslitbang Geologi (Gambar 2).

Batuan induk (*basement*) tersusun atas batuan ultra mafik yang merupakan batuan kerak samudera, batuan malihan Formasi Tapas, dan batuan metasedimen derajat rendah Formasi Loleobasso merupakan batuan kerak benua (Gambar 2). Menurut Peta Geologi, batuan ultra mafik (pTum) berumur Pra Tersier yaitu Trias Akhir hingga Jura Awal, batuan malihan (pTs) berumur Pra Tersier yaitu Trias Akhir hingga Jura Awal, Formasi Loleobasso (Js) berumur Pra Tersier yaitu Jura Awal hingga Jura Akhir (Gambar 3).

Batuan sedimen Tersier diurutkan dari umur tua ke muda terdiri dari Formasi Fluk (Tomf), Formasi Ruta (Tmr), Formasi Amasing (Tma), Formasi Woi (Tmpw), Formasi Anggai (Tmpa) serta Formasi Weda (Tmpe) (Gambar 2). Menurut Peta Geologi lembar Obi, Formasi Fluk (Tomf) berumur Oligosen hingga Miosen, sedangkan menurut Peta Geologi lembar Bacan dibagi menjadi Formasi Ruta (Tmr) dan Formasi Amasing (Tma) yang berumur

Miosen Bawah. Menurut Peta Geologi lembar Obi, Formasi Woi (Tmpw) dan Formasi Anggai (Tmpa) memiliki hubungan menjemari dan berumur Miosen Akhir hingga Pliosen, sedangkan menurut Peta Geologi lembar Bacan kedua formasi tersebut digabungkan menjadi Formasi Weda (Tmpe) yang berumur sama (Gambar 3).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pengamatan dan perekaman data lapangan serta pengambilan contoh batuan terhadap satuan-satuan batuan di beberapa lokasi dan lintasan pengamatan terpilih untuk analisa geokimia organik. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengkaji potensi batuan sumber (*source rock*) cekungan Obi yang mendukung dalam prospeksi sistem perminyakan cekungan Obi.

HASIL PENELITIAN

PENGAMATAN LAPANGAN

Cekungan Obi Utara merupakan cekungan sedimen dengan status belum ada penemuan hidrokarbon. Dengan menggunakan analog dari cekungan Salawati yang berada di daerah Kepala Burung Papua, batuan induk yang potensial di daerah Kepala Burung diharapkan terbentuk di cekungan Halmahera Selatan. Batuan berumur Jura Awal-Tengah dari Formasi Yefbie yang ekuivalen dengan Formasi Kopai dari Kelompok Kembelangan yang mengindikasikan kecenderungan dapat menghasilkan minyak dan gas.

Kegiatan lapangan dilakukan di lintasan tempat tersingkapnya batuan sedimen, karena batuan sedimen dianggap memiliki potensi untuk menjadi batuan sumber dalam sistem perminyakan cekungan Obi. Terlebih apabila batuan sedimen tersebut merupakan endapan delta maupun endapan yang memiliki kandungan organik tinggi. Batuan sedimen di cekungan Obi berurut dari umur tua ke muda yaitu Formasi Loleobasso, Formasi Fluk, Formasi Amasing, Formasi Ruta dan Formasi Woi.

Batuan sedimen tertua yaitu Formasi Loleobasso dapat dibandingkan dengan salahsatu anggota dari kelompok Kembelangan dalam stratigrafi Kepala Burung Papua yang merupakan lempeng mikro dari kerak benua Australia. Dalam stratigrafi daerah Kepala Burung Papua, Sikeun Kembelangan dapat dipisahkan menjadi 4 Formasi, yaitu Formasi Kopai, Formasi Woniwogi, Formasi Piniya, dan Formasi Ekmai. Berdasarkan karakteristik litologi, Formasi Loleobasso dibandingkan dengan formasi Piniya yang diendapkan pada laut dangkal-paparan yang dipengaruhi oleh pasang surut. Formasi Loleobasso dianggap

sebagai kandidat satu-satunya batuan sumber berumur Pra Tersier.

Satuan batuan sedimen berumur Tersier di cekungan Obi yaitu Formasi Fluk, Formasi Amasing, Formasi Ruta dan Formasi Woi. Lokasi pengamatan lapangan terhadap satuan batuan tersebut di atas dilakukan di lokasi tipe tempat batuan tersebut pertama kali diamati dan dinamakan. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan diperkirakan bahwa satuan batuan dari Formasi Fluk kemungkinan diendapkan pada area laut dangkal, Formasi Amasing kemungkinan diendapkan pada area laut dangkal, Formasi Ruta kemungkinan diendapkan pada area laut dangkal hingga paparan dan Formasi Woi kemungkinan diendapkan pada area laut dangkal hingga paparan.

Di bawah ini adalah deskripsi hasil pengamatan lapangan dari seluruh batuan sedimen yang diperkirakan memiliki potensi untuk sebagai batuan sumber di cekungan Obi.

Formasi Loleobasso

Bagian bawah umumnya tersusun dari batupasir konglomeratan, berlapis sedang. Matriks batupasir kasar-sedang, warna abu gelap, pemilahan sedang, keras, kompak, non karbonatan, terubah derajat rendah. Komponen metabatulempung, ukuran kerikil-kerakal, pemilahan buruk, membundar-membundar tanggung, imbrikasi, dengan kedudukan N225°E/60°. Bagian tengah umumnya tersusun dari batupasir sedang-halus, warna abu gelap, pemilahan baik, menghalus ke atas, berlapis sedang, dijumpai lapisan tipis batupasir karbonan berwarna abu kehitaman. Pada lapisan batupasir di atasnya berupa batupasir dengan struktur sedimen silangsiur di bagian bawah, dan laminasi sejajar. Selain itu dijumpai pula batulanau berwarna abu gelap, keras, struktur sedimen laminasi sejajar, silangsiur, non karbonatan, terubah tingkat rendah, berlapis tebal, sebagian berlapis tipis dengan sisipan tipis lapisan karbon dengan kedudukan N225°E/60°. Bagian atas umumnya tersusun dari batulanau berwarna abu kehijauan, karbonatan, struktur sedimen konvolut, berlapis tebal, dengan kedudukan N200°E/50°. Formasi Loleobasso diamati di Obilatu Selatan dan di Tanjung Loleobasso, Obi Barat (Gambar 4).

Formasi Fluk

Bagian bawah umumnya tersusun dari batupasir sedang, warna abu kehijauan, keras, kompak, konglomeratik. Komponen berupa batupasir, ukuran granul-kerikil, karbonan, karbonatan, struktur sedimen *trough cross bed* dan lapisan berangsur. Selain itu dijumpai pula batupasir halus,

karbonan, non karbonatan. Bagian bawah memiliki kedudukan N355°E/45°, N276°E/32°, N170°E/50°, N100°E/35°, N25°E/42° dan N195°E/35°. Bagian tengah umumnya tersusun dari batulanau, warna abu kehijauan, berlapis sedang-tebal, karbonan, non karbonatan, struktur sedimen silangsiur, dengan kedudukan N250°E/35° dan N180°E/50°. Selain itu dijumpai pula batulempung, warna abu kehijauan, menyerpih, karbonatan, keras, pejal, terdapat lapisan batugamping melensa, struktur sedimen *trough cross bed*, dengan kedudukan N10°E/24° dan N270°E/31°. Bagian atas umumnya tersusun dari batugamping, warna putih keruh, mudstone-grainstone, keras, pejal, masif, mengandung fosil alga, foraminifera besar dan *branching coral*, berlapis tebal, dengan kedudukan N100°E/30° (17 PE 11). Formasi Fluk diamati di Sungai Fluk serta Sungai Bobo, Obi Selatan (Gambar 4).

Formasi Amasing

Bagian bawah umumnya tersusun dari konglomerat, komponen berupa batupasir, ukuran kerikil, matriks berupa batupasir, warna abu gelap, ukuran sedang, pemilahan sedang, terdapat lapisan tipis karbon melensa, struktur sedimen laminasi sejajar, berlapis tebal, dengan kedudukan N210°E/5°. Selain itu didapati pula batupasir, warna abu gelap, ukuran sedang, keras, lepas-lepas, pemilahan sedang, mengandung karbon, karbonatan, struktur sedimen laminasi sejajar, silangsiur, menghalus ke atas, dengan kedudukan N169°E/10°. Bagian tengah umumnya tersusun dari batupasir, warna abu gelap, ukuran halus dan sangat halus, keras, kompak, pemilahan baik, mengandung karbon, karbonatan, struktur sedimen lapisan sejajar, *slump*, berlapis tebal. Terdapat sisipan batulempung, warna abu gelap, karbonatan, struktur sedimen laminasi sejajar, berlapis sedang, dengan arah jurus dan kemiringan N310°E/40°. Bagian atas umumnya tersusun dari napal, warna abu, keras, pejal, menyerpih, struktur sedimen laminasi sejajar, dengan kedudukan N130°E/5°. Formasi Amasing diamati di Sungai Amasing dan cabang Sungai Amasing, Bacan (Gambar 4).

Formasi Ruta

Bagian bawah umumnya tersusun dari batupasir, warna abu kehijauan, ukuran kasar, keras, kompak, pemilahan buruk, mengandung karbon (butiran), karbonatan, berlapis tebal. Selain itu dijumpai pula lapisan batupasir, warna abu kehijauan, ukuran halus, keras, kompak, pemilahan baik, karbonatan, berlapis tebal, dengan kedudukan N260°E/30°. Bagian tengah

umumnya tersusun dari batugamping, warna putih krim, mudstone, terdapat fosil alga dan foraminifera besar secara melimpah, dijumpai bioturbasi sejajar lapisan, berlapis buruk, berlapis sedang, dengan sisipan batupasir, gampingan, mengandung sedikit butiran karbon, dengan kedudukan N166°E/40°. Bagian atas umumnya tersusun dari batugamping, warna putih krim, wackestone-packstone, terdapat fosil alga dan foraminifera besar, memiliki dimensi sangat tebal yang terdiri dari batugamping berlapis sedang-tebal, berlapis buruk, dengan kedudukan N330°E/29°. Formasi Ruta diamati di Sungai Ruta, Kasiruta (Gambar 4).

Formasi Woi

Bagian bawah umumnya tersusun dari konglomerat dengan matriks berupa batupasir, warna abu kehitaman, ukuran sedang, keras, kompak, banyak mengandung karbon dan arang, terdapat cangkang fosil moluska berukuran 3 cm, komponen polimik, ukuran kerakal-bongkah, membundar, berlapis sedang-tebal, dengan kedudukan N20°E/30°. Selain itu didapati pula batupasir, warna abu kehijauan, ukuran kasar, keras, lepas-lepas, karbonan, konglomeratik, komponen polimik, ukuran kerikil-kerakal, struktur sedimen laminasi sejajar, berlapis sedang-tebal, dengan kedudukan N69°E/42°. Bagian tengah umumnya tersusun dari batulanau dan batupasir lanauan, warna abu gelap, keras, kompak, mengandung karbon, terdapat cangkang dan pecahan cangkang fosil moluska (pelecypoda), struktur sedimen laminasi sejajar, berlapis tebal, dengan kedudukan N35°E/25°. Selain itu didapati pula batupasir, warna abu gelap, ukuran halus, keras, kompak, karbonan, kadang dijumpai arang, karbonatan, terdapat sedikit pecahan cangkang fosil moluska berukuran halus, berlapis tebal, dengan kedudukan N50°E/30°. Bagian atas umumnya tersusun dari batugamping, warna putih kecoklatan, mudstone-wackestone, kaya akan fosil alga, foraminifera besar dan solitary coral, berlapis tebal, dengan kedudukan N105°E/15°, N75°E/15° dan N90°E/15°. Selain itu didapati pula batupasir, warna abu kehitaman, ukuran sangat halus, keras, lepas-lepas, pemilahan baik, terdapat pecahan cangkang fosil moluska (pelecypoda dan bivalvia) berukuran halus, struktur sedimen laminasi sejajar, berlapis tebal, dengan kedudukan N55°E/25°. Formasi Woi diamati di Sungai Wayaloar dan cabang Sungai Wayaloar, Obi Selatan (Gambar 4).

BATUAN SUMBER

Sistem perminyakan cekungan Obi memiliki beberapa kandidat batuan Sumber (*Source rock*) \mengacu pada karakteristik fisik dan

dimensi satuan batuan di lapangan. Sistem perminyakan cekungan Obi dipisahkan menjadi Sistem Perminyakan Pra Tersier dan Sistem Perminyakan Tersier. Kandidat batuan sumber Pra Tersier yaitu lapisan batulanau dan batupasir karbonan dari F. Lolleobaso. Kandidat batuan sumber Tersier antara lain satuan batulanau dan batupasir karbonan dari F. Fluk, satuan batulanau dan batupasir karbonan dari F. Woi, satuan batulempung dan batulanau karbonan dari F. Amasing, serta satuan batupasir karbonan dari F. Ruta.

Potensi Batuan Sumber Secara Kuantitas

Analisis TOC telah dilakukan terhadap sepuluh (10) perconto yang menunjukkan kisaran nilai antara 0,00-0,14 wt.% (Tabel 1, nomor 1-10), seluruh perconto batuan mengandung karbon dengan katagori buruk (*poor*) (Peters dan Cassa, 1994). Perconto 17PE07B memiliki nilai TOC 0,00 wt.% yang berarti tidak memiliki kandungan karbon berupa perconto batupasir yang telah teroksidasi. Perconto dengan nilai TOC tertinggi yaitu 17PE34A dengan nilai 0,14 wt.% berupa batupasir yang teroksidasi termasuk dalam katagori buruk (*poor*).

Selain itu dilakukan pula analisis untuk mengetahui potensi batuan induk secara kuantitas terhadap tujuh belas (17) perconto batuan (Tabel 1, nomor 11-27). Analisis yang dilakukan berupa analisis TOC untuk mengetahui kuantitas karbon organik dan analisis pirolisis untuk mengetahui kuantitas hidrokarbon pada perconto batuan. Perconto batuan yang dianalisis berupa batupasir, batupasir dengan serat karbon, dan batulanau. Hasil analisis TOC perconto batuan memiliki kisaran nilai 0.04-1.21 wt% sehingga termasuk dalam kategori buruk-baik (*poor-good*) (Peters dan Cassa, 1994). Perconto 17PE19 yang berupa batupasir dengan serat karbon memiliki nilai TOC paling tinggi yaitu 1.21 wt% dikarenakan adanya serat karbon sehingga menunjukkan nilai TOC yang tinggi.

Hasil analisis pirolisis menunjukkan nilai hidrokarbon bebas dalam perconto batuan (S1) memiliki kisaran 0.01-0.11 mgHC/g batuan, sehingga keseluruhan perconto termasuk dalam kategori buruk (*poor*) (Peters dan Cassa, 1994). Nilai S2 pada perconto batuan memiliki kisaran 0.05-0.30 mgHC/g batuan, sehingga ditinjau dari kuantitas hidrokarbon dalam kerogen seluruh perconto termasuk dalam kategori buruk (*poor*) (Peters dan Cassa, 1994) seperti diperlihatkan pada Gambar 5.

Potensi Batuan Sumber Secara Kualitas

Sejumlah tujuh belas (17) perconto dilakukan analisis TOC dan pirolisis untuk mengetahui potensi batuan induk secara kualitas (Tabel 1,

nomor 11-27). Dari hasil perhitungan diketahui nilai HI (*Hydrogen Index*) percontonya batuan, memiliki kisaran nilai HI sebesar 15-144 mgHC/g TOC, berdasarkan nilai tersebut diketahui percontonya tersusun atas kerogen dengan tipe III dan tipe IV (Peters dan Cassa, 1994). Kerogen tipe III cenderung menghasilkan gas (*gas prone*), sedangkan kerogen tipe IV atau inert kerogen tidak menghasilkan minyak maupun gas. Penentuan kualitas batuan induk juga dapat diketahui dari penplotan diagram HI vs T_{max} dan S₂ vs TOC (Gambar 6) yang juga menunjukkan percontonya memiliki tipe kerogen penghasil gas dan inert.

Tingkat Kematangan Termal

Tingkat kematangan termal pada percontonya batuan dapat disimpulkan berdasarkan nilai T_{max} dari hasil analisis pirolisis. Nilai T_{max} berkisar antara 381°C-560°C (Tabel 1, nomor 11-27 dan Gambar 6) yang menunjukkan percontonya batuan berada pada tingkat belum matang, matang dan *overmature* (Peters dan Cassa, 1994). Percontonya batuan yang diindikasikan telah matang yaitu 17PE04C, 17PE12B dan 17PE32. Nilai S₂ yang kurang dari 0.2 mg/HC batuan dapat menyebabkan kesalahan dalam penentuan nilai T_{max} , maka dari itu tingkat kematangan dari nilai T_{max} percontonya batuan masih diragukan kecuali 17PE15.

KESIMPULAN

Batuan sumber Cekungan Obi di daerah penelitian tersusun atas lapisan batulanau dan batupasir karbonan F. Lolleobaso diwakili oleh percontonya batuan dari lokasi pengamatan di Tanjung Loleobasso dan Obilatu Selatan. Satuan batulanau dan batupasir karbonan F. Fluk diwakili oleh percontonya batuan dari lokasi pengamatan di Sungai Bobo, Obi Selatan. Satuan batulempung dan batulanau karbonan F. Amasing diwakili oleh percontonya batuan dari lokasi pengamatan di Sungai Amasing dan cabang Sungai Amasing, Bacan. Satuan batupasir karbonan F. Ruta diwakili oleh percontonya batuan dari lokasi pengamatan di Sungai Ruta, Kasiruta. Satuan batulanau dan batupasir karbonan F. Woi diwakili oleh percontonya batuan dari lokasi pengamatan di Sungai Wayaloar, Obi Selatan.

Berdasarkan hasil analisa TOC terhadap percontonya satuan-satuan batuan di beberapa lokasi dan lintasan pengamatan terpilih dapat

disimpulkan bahwa secara umum cekungan Obi memiliki potensi batuan sumber dengan kategori buruk (Peters dan Cassa, 1994). Adapun percontonya batuan dari Formasi Woi memiliki nilai TOC paling tinggi yaitu 1.21 wt% dan dikategorikan sebagai baik (Peters dan Cassa, 1994) berupa batupasir dengan serat karbon.

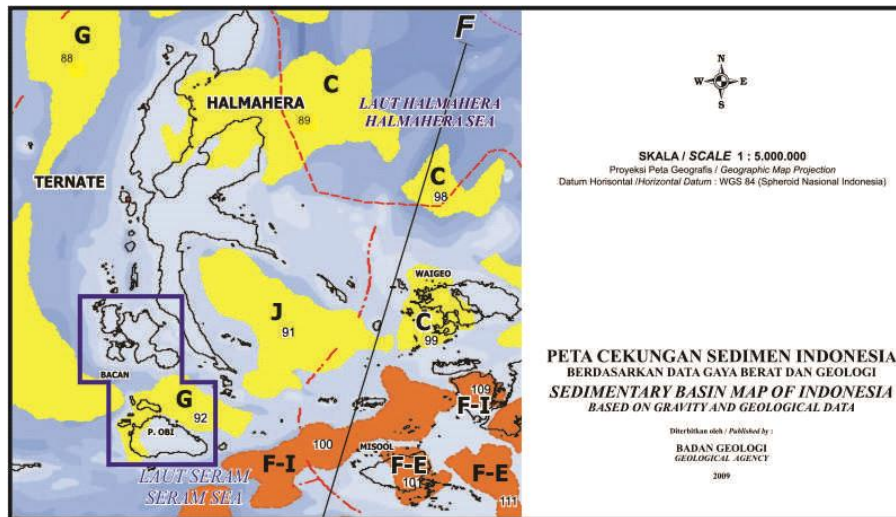
Batuan sumber cekungan Obi tersusun atas kerogen dengan tipe III dan tipe IV (Peters dan Cassa, 1994). Kerogen tipe III cenderung menghasilkan gas (*gas prone*), sedangkan kerogen tipe IV atau *inert kerogen* tidak menghasilkan minyak maupun gas. Tingkat kematangan termal batuan sumber cekungan Obi umumnya berada pada tingkat belum matang, matang dan *overmature* (Peters dan Cassa, 1994). Batuan sumber yang diindikasikan telah matang yaitu Formasi Woi dan Formasi Amasing, akan tetapi Nilai S₂ yang kurang dari 0.2 mg/HC dapat menyebabkan kesalahan dalam penentuan nilai T_{max} , maka dari itu tingkat kematangan dari nilai T_{max} percontonya batuan masih diragukan.

UCAPAN TERIMAKASIH

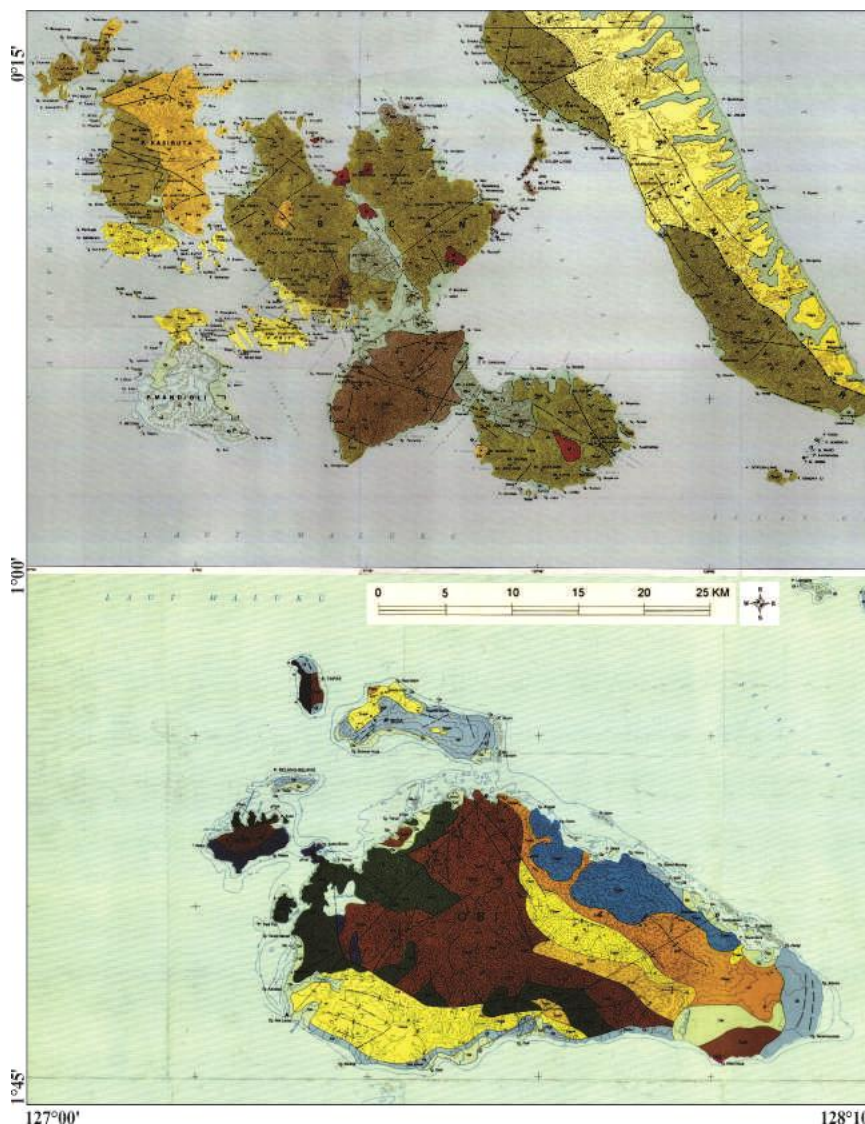
Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Tony Hidayat dan Ibu Gadis Ghia yang telah membantu selama kegiatan lapangan serta masukannya dalam diskusi kegeologian.

DAFTAR PUSTAKA

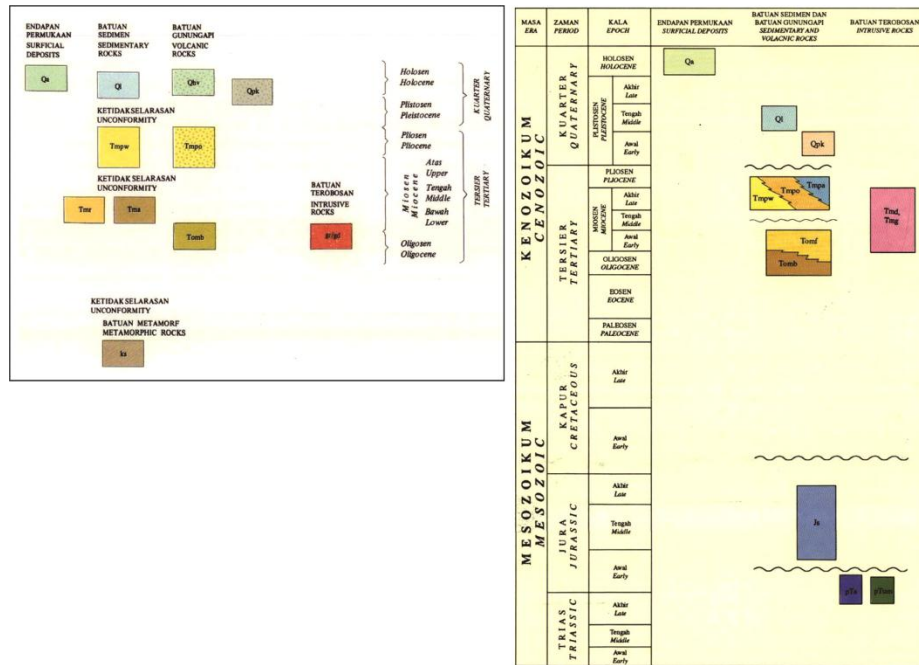
- Bachri, S., Heryanto, R., Sobari, I., Budiman, I., dkk., 2009. *Peta Cekungan Sedimen berdasarkan Gaya Berat dan Geologi*, Badan Geologi.
- Hunt, J.M., 1996. *Petroleum Geochemistry and Geology, 2nd Edition*. W.H. Freeman and Co., New York.
- Peters, K. E., and Cassa, M. R., 1994. *Applied Source Rock Geochemistry*. In L. B. Magoon and W. G. Dow (eds.), *The Petroleum System-From Source to Trap*. AAPG Memoir 60. Tulsa: American Association of Petroleum Geologists, p. 93-120.
- Sudana, D., Yasin, A., dan Sutisna, K., 1994. *Peta Geologi lembar Obi, Maluku*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Yasin, A., 1990. *Peta Geologi lembar Bacan, Maluku Utara*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.



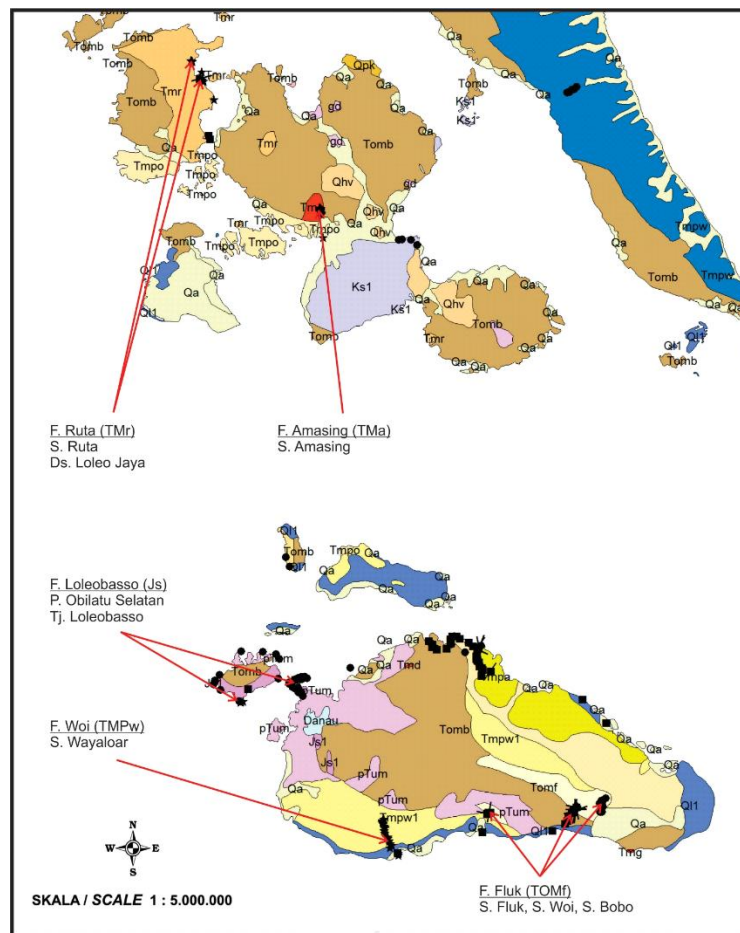
Gambar 1. Lokasi penelitian cekungan Obi (Nomor 92) di Kabupaten Halmahera Selatan, Propinsi Maluku Utara (Peta Cekungan Sedimen Berdasarkan Gaya Berat, Badan Geologi, 2009).



Gambar 2. Peta Geologi daerah penelitian (modifikasi Peta Geologi lembar Bacan (A. Yasin, 1990) dan Peta Geologi lembar Obi (D. Sudana, A. Yasin, dan K. Sutisna, 1994)).



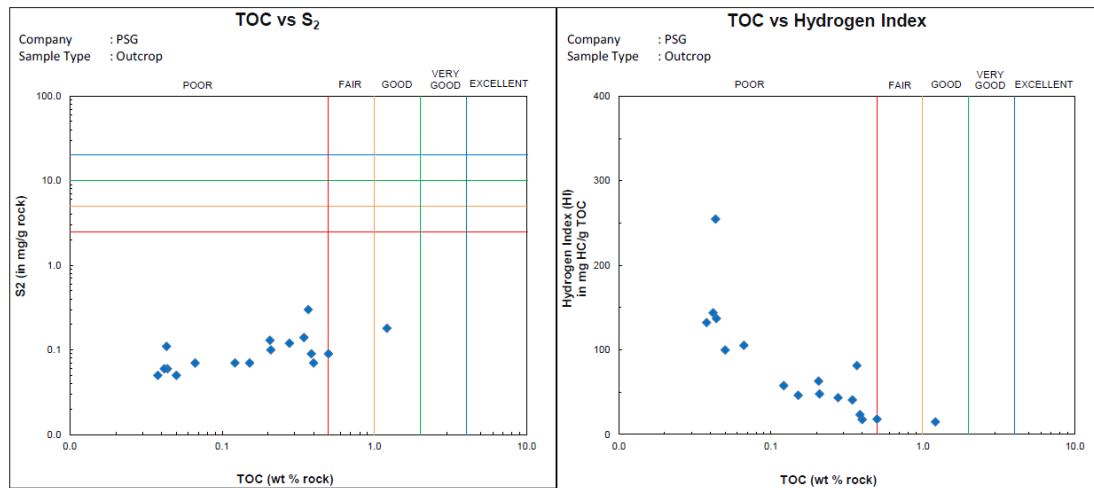
Gambar 3. Korelasi satuan batuan daerah penelitian berdasarkan Peta Geologi lembar Bacan (A. Yasin, 1990) dan Peta Geologi lembar Obi (D. Sudana, A. Yasin, dan K. Sutisna, 1994).



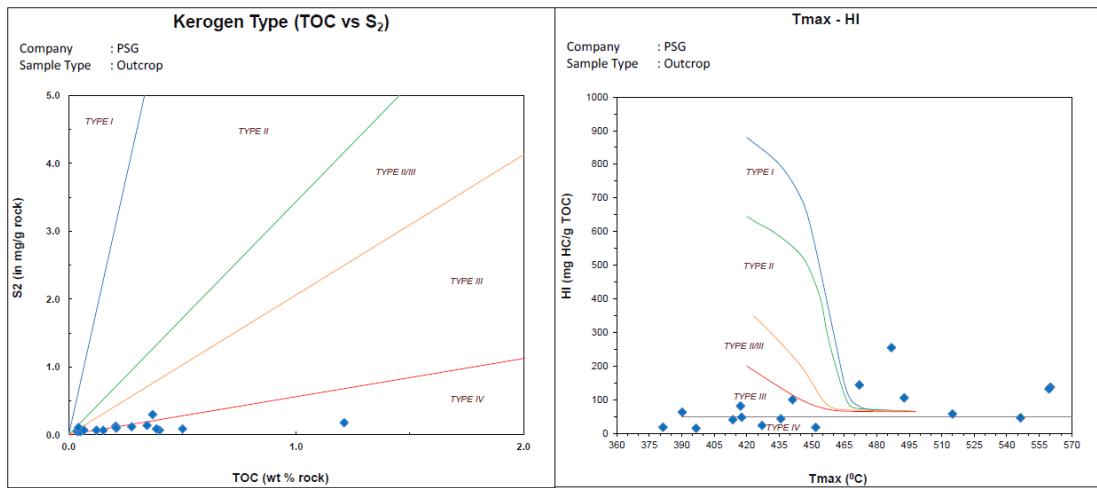
Gambar 4. Peta lokasi pengamatan geologi serta pengambilan contoh batuan di cekungan Obi (modifikasi Peta Geologi lembar Bacan (A. Yasin, 1990) dan Peta Geologi lembar Obi (D. Sudana, A. Yasin, dan K. Sutisna, 1994)).

Tabel 1. Hasil Analisis TOC dan Pirolisis.

No.	Kode Contoh	Nama Formasi	Lokasi	TOC	S1	S2	S3	PY	Tmax	PI	PC	HI	OI
1	PE07A	Loleobasso	Tanjung Loleobasso	0,12									
2	PE07B	Loleobasso	Tanjung Loleobasso	0,00									
3	PE 07C	Loleobasso	Tanjung Loleobasso	0,13									
4	PE29B	Fluk	Sungai Bobo	0,12									
5	PE29C	Fluk	Sungai Bobo	0,08									
6	PE33A	Fluk	Sungai Bobo	0,10									
7	PE33C	Fluk	Sungai Bobo	0,12									
8	PE34A	Fluk	Sungai Bobo	0,14									
9	PE36A	Fluk	Sungai Bobo	0,12									
10	PE37A	Fluk	Sungai Bobo	0,09									
11	PE04C	Woi	Sungai Wayaloar	0,40	0,02	0,07	0,23	0,09	452	0,22	0,01	18	58
12	PE11A	Woi	Sungai Wayaloar	0,21	0,03	0,13	0,52	0,16	390	0,19	0,01	63	252
13	PE12B	Woi	Sungai Wayaloar	0,28	0,01	0,12	0,57	0,13	436	0,08	0,01	43	206
14	PE14	Woi	Sungai Wayaloar	0,34	0,02	0,14	0,49	0,16	414	0,13	0,01	41	142
15	PE15	Woi	Sungai Wayaloar	0,37	0,11	0,30	0,65	0,41	417	0,27	0,03	81	176
16	PE17	Woi	Sungai Wayaloar	0,39	0,02	0,09	0,64	0,11	427	0,18	0,01	23	166
17	PE18	Woi	Sungai Wayaloar	0,21	0,03	0,10	0,41	0,13	418	0,23	0,01	48	196
18	PE19	Woi	Sungai Wayaloar	1,21	0,04	0,18	1,36	0,22	397	0,18	0,02	15	112
19	PE20	Woi	Sungai Wayaloar	0,50	0,02	0,09	0,60	0,11	381	0,18	0,01	18	120
20	PE21E	Loleobasso	Obilatu Selatan	0,04	0,01	0,06	0,16	0,07	560	0,14	0,01	137	365
21	PE21F	Loleobasso	Obilatu Selatan	0,04	0,01	0,06	0,16	0,07	472	0,14	0,01	144	384
22	PE23A	Loleobasso	Obilatu Selatan	0,04	0,01	0,05	0,15	0,06	559	0,17	0,00	132	397
23	PE29	Amasing	Sungai Amasing	0,15	0,01	0,07	0,22	0,08	546	0,13	0,01	46	146
24	PE32	Amasing	Sungai Amasing	0,05	0,01	0,05	0,14	0,06	441	0,17	0,00	100	279
25	PE36C	Amasing	Sungai Amasing	0,12	0,01	0,07	0,16	0,08	515	0,13	0,01	58	132
26	PE37C	Ruta	Sungai Ruta	0,04	0,02	0,11	0,19	0,13	487	0,15	0,01	255	440
27	PE37D	Ruta	Sungai Ruta	0,07	0,03	0,07	0,24	0,10	493	0,30	0,01	105	361



Gambar 5. Hasil pengeplotan TOC vs S₂ dan TOC vs HI pada percontu.



Gambar 6. Hasil pengeplotan TOC vs S₂ dan Tmax vs HI menunjukkan tipe kerogen pada percontu.

