

**POTENSI KANDUNGAN MINYAK DALAM ENDAPAN BITUMEN PADAT
DAERAH TALAWI, KOTA SAWAH LUNTO
PROVINSI SUMATERA BARAT**

Deddy Amarullah

Kelompok Program Penelitian Energi Fosil

S A R I

Sesuai dengan kebijakan pemerintah, pada tahun anggaran 2007 Kelompok Program Penelitian Energi Fosil telah melakukan inventarisasi potensi kandungan minyak dalam endapan bitumen padat di daerah Talawi dan sekitarnya, Kota Sawah Lunto, Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis daerah Talawi terletak pada koordinat antara koordinat $0^{\circ}27'00,00''$ - $0^{\circ}44'00''$ Lintang Selatan dan $100^{\circ}38'00''$ – $100^{\circ}50'00''$ Bujur Timur.

Secara geologi daerah Talawi termasuk kedalam Cekungan Ombilin yang terbentuk akibat pensesaran bongkah (blok) terhadap batuan dasar. Stratigrafi Tersier Cekungan Ombilin berdasarkan Peta Geologi lembar Solok (PH. Silitonga & Kastowo, 1995) diawali oleh Formasi Brani yang menjememari dengan Formasi Sangkarewang (Eosen-Oligosen), Anggota Bawah Formasi Ombilin (Oligo-Miosen), Anggota Atas Formasi Ombilin (Miosen Awal-Tengah) dan Kelompok Vulkanik (Plio-Plistosen). Sebagai formasi pembawa bitumen padat di Cekungan Ombilin adalah Formasi Sangkarewang.

Didaerah Talawi terdapat 3 (tiga) blok bitumen padat, yaitu Blok Kumbayau, Blok Kolok dan Blok Sapan. Tebal bitumen padat di Blok Kumbayau berkisar antara 30 m- 80 m, panjang sebaran berkisar antara 2000 m – 4000 m, sumberdayanya 351.428.000 ton. Tebal bitumen padat di Blok Kolok berkisar antara 75 m – 125 m, panjang sebaran berkisar antara 3500 m - 4500 m, sumberdayanya 568.095.000 ton. Tebal bitumen padat di Blok Sapan berkisar antara 160 m – 180 m, panjang sebaran berkisar antara 1500 m - 2500 m, sumberdayanya 472.560.000 ton.

Di Kolok Tengah ditemukan sumur bor yang didalamnya terdapat minyak bumi. Dari hasil analisis retort kandungan minyak rata-rata di lokasi bor TL-1 Blok Kumbayau adalah 10,55 l/ton, di lokasi bor TL-2 Blok Sapan adalah 19,13 l/ton dan kandungan minyak pada singkapan KLM-1 Blok Kolok adalah 15 l/ton. Kandungan total organik karbon bitumen padat daerah Sawah Lunto berkisar antara 3,10 l/ton – 5,66 l/ton, angka tersebut mencirikan sebagai batuan induk sangat bagus. Berdasarkan “potential yield” yang umumnya >10 mg/gr termasuk kedalam batuan induk/sumber dengan katagori sangat bagus dan termasuk kedalam batuan induk tipe II. Tmax bitumen padat daerah Sawah Lunto berkisar antara 434°C – 443°C , termasuk kedalam katagori belum matang sampai awal matang. Kandungan ekstrak bitumen dari hasil ekstraksi fraksinasi organik mater (EOM) di lokasi bor TL-1 Blok Kumbayau 2.382 ppm – 2.715 ppm, di lokasi bor TL-2 Blok Sapan 5.665 ppm – 6.039 ppm, sedangkan dari singkapan MLK-4 Blok Kolok adalah 1.343 ppm. Berdasarkan hasil analisis gas chromatography, conto minyak dari lokasi MLO dan conto bitumen padat dari MLK-4 telah mengalami biodegradasi, yang terlihat dari konfigurasi sidikjarinya. Dari rasio pristane dan pythane di TL-1 Blok Kumbayau menunjukkan lebih banyak oksigen, sedangkan di TL-2 Blok Sapan lebih reduktif. Dari data biomarker fraksi saturat menunjukkan bahwa komposisi sterana conto minyak lokasi MLO lebih dekat dengan conto bitumen padat lokasi TL-1/34.

Sumberdaya minyak daerah sawah Lunto sekitar 309.977.441 Barrel, yang termasuk dalam katagori hipotetik

PENDAHULUAN

Dalam rangka menunjang kebijakan pemerintah dan untuk meningkatkan kegiatan pendataan mengenai potensi sumberdaya energi, Pusat Sumberdaya Geologi Tahun Anggaran 2007 telah melakukan inventarisasi potensi kandungan minyak didalam endapan bitumen padat di daerah Talawi, Kota Sawah Lunto, Provinsi Sumatera Barat. Didaerah tersebut terdapat potensi sumberdaya bitumen padat yang mempunyai peluang untuk dikembangkan menjadi sumberdaya energi alternatif.

Maksud dari inventarisasi adalah untuk mendapatkan data bitumen padat dan potensi minyaknya. Tujuannya adalah untuk mengetahui jumlah lapisan bitumen padat, ketebalan serta penyebarannya, yang pada akhirnya dapat membantu korelasi lapisan bitumen padat. Selain itu juga untuk mengetahui sumberdaya bitumen padat dan sumberdaya minyak di daerah tersebut.

Daerah inventarisasi termasuk dalam wilayah Kecamatan Talawi, Barangin dan Lembah Segar Kota Sawah Lunto, Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis daerah ini terletak diantara koordinat $0^{\circ}27'00,00''$ - $0^{\circ}44'00''$ Lintang Selatan dan $100^{\circ}38'00''$ - $100^{\circ}50'00''$ Bujur Timur. Lokasi tersebut terletak sekitar 100 km. sebelah timurlaut Kota Padang.

GEOLOGI UMUM

Daerah inventarisasi termasuk dalam Peta Geologi Lembar Solok yang dipetakan oleh Silitonga, P.H., dan Kastowo, (1995).

Dalam kerangka geologi regional daerah Talawi termasuk ke dalam Cekungan Ombilin yang terbentuk akibat pensesaran bongkah (blok) terhadap batuan dasar. Pensesaran tersebut terjadi pada Awal Tersier yang menyebabkan terbentuknya struktur "graben". Selanjutnya bagian-bagian graben ini pada Awal Tersier mulai diisi oleh endapan klastika kasar di bagian pinggir, sedangkan di bagian tengah terbentuk semacam danau yang kemudian diisi oleh endapan klastika halus.

Sedimentasi dalam Cekungan Ombilin telah diketahui secara luas berkat hasil eksplorasi batubara dan pemetaan geologi bersistem untuk seluruh Pulau Sumatra. Cekungan Ombilin terletak pada bagian tengah jalur Pegunungan Barisan yang terbentuk pada Awal Tersier dan mengandung batuan sedimen mencapai ketebalan 4.600 m (Koning, 1985) serta diendapkan pada lingkungan darat atau danau sampai laut dangkal.

P.H. Silitonga dan Kastowo, (1995) di dalam Peta Geologi Lembar Solok membagi batuan Pra-Tersier yang menjadi batuan dasar Cekungan Ombilin menjadi Formasi Kuantan, Formasi Silungkang, Formasi Tuhur, Granit, Diorit dan Granodiorit, sedangkan batuan Tersier yang mengisinya dari bawah keatas dibedakan menjadi Formasi Brani yang menjemari dengan Formasi Sangkarewang, Anggota Bawah Formasi Ombilin, Anggota Atas Formasi Ombilin dan Kelompok Vulkanik.

R.P. Koesoemadinata dan Theo Matasak, (1981) menyusun stratigrafi batuan Tersier di Cekungan Ombilin secara berurutan dari bawah keatas adalah Formasi Brani yang menjemari dengan Formasi Sangkarewang, Formasi Sawah Lunto, Formasi Sawah Tambang, Formasi Ombilin dan Formasi Ranau.

Formasi Brani yang menjemari dengan Formasi Sangkarewang menurut P.H. Silitonga dan Kastowo berumur Eosen-Oligosen. sedangkan menurut R.P. Koesoemadinata dan T. Matasak berumur Paleosen.

Selaras diatas Formasi Sangkarewang menurut P.H. Silitonga dan Kastowo adalah Anggota Bawah Formasi Ombilin yang berumur Oligo-Miosen, sedangkan menurut R.P. Koesoemadinata dan T. Matasak adalah Formasi Sawah Lunto yang berumur Eosen dan Formasi Sawah Tambang yang berumur Oligosen.

Selaras diatasnya lagi menurut P.H. Silitonga dan Kastowo adalah Anggota Atas Formasi Ombilin yang berumur Miosen Awal-Tengah, sedangkan menurut R.P. Koesoemadinata dan T. Matasak adalah Formasi Ombilin yang berumur Oligo-Miosen.

Secara tidak selaras diatasnya lagi diendapkan hasil produksi vulkanik yang menurut P.H. Silitonga dan Kastowo dinamakan Vulkanik tak terpisahkan, Tuf Batuapung dan Tuf Basal sedangkan oleh R.P. Koesoemadinata dan T. Matasak dinamakan Formasi Ranau yang berumur Plio-Plistosen.

Untuk pembahasan geologi bitumen padat daerah Talawi akan mengacu pada stritigrafi berdasarkan P.H. Silitonga dan Kastowo, karena peta geologi yang tersedia adalah peta geologi Lembar Solok yang

meliputi daerah Sawah Lunto, disusun oleh P.H. Silitonga dan Kastowo (1995).

Secara umum sebaran formasi batuan di Sawah Lunto membentuk sinklin yang sumbunya berarah baratlaut-tenggara, namun di beberapa tempat terdapat perlapisan batuan yang arah jurusnya tidak sesuai dengan arah jurus yang umum. Hal ini mengindikasikan bahwa di Cekungan Ombilin juga telah terjadi pensesaran.

Umumnya struktur sesar yang terdapat di Sawah Lunto adalah sesar geser dan sesar normal.

GEOLOGI DAERAH INVENTARISASI

Berdasarkan aspek morfologi, daerah inventarisasi dapat dibedakan menjadi 2 (dua) satuan morfologi, yaitu Satuan Morfologi Perbukitan Berlereng Landai yang menempati bagian tengah dan Satuan Perbukitan Berlereng Terjal yang menempati bagian barat serta timur.

Penamaan formasi batuan di daerah inventarisasi mengacu pada stratigrafi berdasarkan P.H. Silitonga dan Kastowo. Stratigrafi Tersier daerah inventarisasi mulai dari yang tertua adalah sebagai berikut;

Formasi Brani terdiri dari konglomerat sisipan batupasir, berwarna abu-abu sampai keungu-unguan, pemilahannya jelek. Tersingkap didaerah Talagogunung dan daerah Rawanmaung. Formasi Brani menjemari dengan Formasi Sangkarewang.

Formasi Sangkarewang merupakan formasi pembawa bitumen padat, terdiri dari serpih yang berselang seling dengan batulanau dan batupasir berbutir halus sampai kasar. Serpih berwarna abu-abu tua kehitam-hitaman sampai kecoklat-coklatan, karbonan, kadang-kadang dijumpai sisipan tipis atau pita-pita batubara. Batulanau berwarna abu-abu sampai abu-abu tua, keras. Batupasir berwarna abu-abu muda, berbutir halus sampai kasar, kadang-kadang konglomeratan sampai breksian, komponennya terdiri dari kuarsa dan feldspar, sub angular sampai sub rounded, di beberapa tempat membentuk "graded bedding", struktur sedimen yang terlihat adalah "parallel lamination", "cross bedding", "convolute" dan "load cast". Perbandingan antara serpih dan batupasir di daerah Kumbayau sampai Sungai Sangkarewang hampir seimbang, di bagian atas

batupasir lebih dominan kebagian bawah batupasirnya makin kurang. Formasi Sangkarewang dibagian selatan yaitu daerah Sapan sampai Sungai Sumpahan didominasi oleh serpih, sedangkan batupasir halus yang hadir hanya sebagai sisipan saja, selain itu terdapat rekahan-rekahan yang diisi oleh kalsit. Menurut P.H. Silitonga dan Kastowo Formasi Brani dan Sangkarewang berumur Eosen-Oligosen.

Anggota Bawah Formasi Ombilin merupakan formasi pembawa batubara, oleh R.P. Koesoemadinata dan T. Matasak disebut Formasi Sawah Lunto dan Formasi Sawah Tambang. Terdiri dari perulangan batupasir kuarsa yang mengandung mika, konglomerat, serpih dan batubara. Tersingkap di bagian baratlaut dan tenggara daerah inventarisasi, yaitu daerah Koto Gadang, Salak dan Sawah Lunto. Menurut P.H. Silitonga dan Kastowo Anggota Bawah Formasi Ombilin berumur Oligo Miosen.

Anggota Atas Formasi Ombilin terdiri dari lempung dan napal berwarna abu-abu kehijau-hijauan sisipan batupasir, sisipan batupasir, konglomerat dan batupasir tufaan. Tersingkap dibagian timur daerah inventarisasi. Menurut P.H. Silitonga dan Kastowo Anggota Atas Formasi Ombilin berumur Miosen Awal-Tengah.

Bahan Vulkanik Tak Terpisahkan terdiri dari aliran lahar, fanglomerat dan endapan koluvium yang bersifat andesitis sampai basaltis. Tersingkap dibagian barat dan baratdaya daerah inventarisasi.

Tuf Batuapung terdiri dari tuf batuapung berwarna putih kekuning-kuningan. Tersingkap didaerah Talawi dan bagian timurlaut daerah inventarisasi.

Tuf Basal terdiri dari tufa lapili, tufa basal dan pecahan lava. Tersingkap dibagian baratlaut daerah inventarisasi, yaitu sekitar daerah Tanjung Emas. Menurut P.H. Silitonga dan Kastowo satuan ini berumur Plio Plistosen.

Dari hasil pengukuran jurus dan kemiringan lapisan batuan, daerah inventarisasi membentuk perlipatan yang secara umum sumbunya berarah baratlaut-tenggara. Besar sudut kemiringan lapisan berkisar antara 5°-80°, ditempat-tempat yang sudut kemiringan lapisannya sangat besar dan arah jurusnya sangat menyimpang diperkirakan daerah yang mengalami pensesaran seperti didaerah Ampang Nago. Sesar yang memotong perlapisan batuan adalah sesar normal mendatar yang berarah utara – selatan.

ENDAPAN BITUMEN PADAT

Sebagaimana telah disebutkan bahwa karakteristik Formasi Sangkarewang dibagian utara dan selatan tidak sama. Untuk daerah utara yaitu yang meliputi Blok Kumbayau sampai Blok Kolok terdiri dari perulangan serpih, batulanau dan batupasir. Makin ke utara lagi yaitu didaerah Ampang Nago kandungan batupasir berbutir kasar lebih mendominasi lagi jika dibandingkan dengan serpih. Dibagian selatan yaitu yang meliputi Blok Sapan kandungan serpih merupakan yang paling dominan sedangkan batupasir hanya sebagai sisipan saja. Berdasarkan singkapan-singkapan yang ditemukan, batas sebaran perulangan serpih batulanau dan batupasir kearah selatan adalah sampai daerah Kolok Mudik. Bitumen padat didalam Formasi Sangkarewang terdapat dalam serpih, batulanau dan batupasir halus.

Blok Kumbayau meliputi daerah Kumbayau, Kebon Tinggi, Sungai Sipang, Sijantang dan Ampang Nago; Dari hasil rekonstruksi singkapan, bitumen padat yang ditemukan didaerah Kumbayau menerus sampai daerah Sungai Sipang, per lapisannya miring kearah baratdaya dengan sudut kemiringan berkisar antara 15° – 60° . Per lapisan bitumen padat didaerah Kumbayau dipisahkan menjadi dua bagian oleh sisipan batupasir berbutir sedang sampai kasar (bukan sebagai bitumen padat) yang tebalnya sekitar 10 mtr. Tebal total per lapisan bagian atas sekitar 60 mtr, apabila perbandingan antara serpih dan batupasir kasar didaerah ini relatif seimbang berarti tebal bitumen padat pada bagian atas sekitar 30 mtr. Tebal total per lapisan bagian bawah sekitar 160 mtr, berarti tebal bitumen padat pada bagian bawah sekitar 80 mtr. Panjang sebarannya kearah jurus diperkirakan sekitar 4.000 mtr; Bitumen padat didaerah KebonTinggi menerus kearah tenggara sampai daerah Sijantang, secara umum per lapisannya miring kearah timurlaut dengan sudut kemiringan berkisar antara 15° - 35° . Berdasarkan arah kemiringannya antara bitumen padat daerah Kumbayau dan Kebon Tinggi membentuk lipatan sinklin. Tebal total per lapisan daerah Kebon Tinggi sekitar 140 mtr, berarti tebal bitumen padatnya sekitar 70 mtr, panjang sebaran kearah jurus diperkirakan sekitar 3.000 mtr; Bitumen padat daerah Ampang Nago

diperkirakan mengalami pensesaran, secara umum lapisannya miring kearah baratdaya dengan sudut kemiringan berkisar antara 60° – 70° . Tebal total lapisan sekitar 150 mtr, berarti tebal bitumen padatnya sepertiga dari 150 mtr yaitu sekitar 50 mtr, panjang sebaran kearah jurus diperkirakan sekitar 2.000 mtr.

Blok Kolok meliputi daerah Sangkarewang dan Kolok, secara umum per lapisan bitumen padat daerah Sangkarewang miring kearah utara dengan sudut kemiringan berkisar antara 5° – 48° . Tebal total lapisan sekitar 250 mtr, berarti tebal bitumen padatnya sekitar 125 mtr, panjang sebaran kearah jurus diperkirakan sekitar 3.500 mtr; Secara umum per lapisan bitumen padat didaerah Kolok miring kearah timurlaut dengan sudut kemiringan berkisar antara 13° – 40° . Tebal total lapisan sekitar 150 mtr, berarti tebal bitumen padat sekitar 75 mtr, panjang sebaran kearah jurus diperkirakan sekitar 4.500 mtr.

Blok Sapan meliputi daerah Sumpahan dan Sapan; Secara umum per lapisan didaerah Sumpahan timurlaut dengan sudut kemiringan lapisan berkisar antara 30° – 65° . Tebal total lapisan sekitar 200 mtr, berarti tebal lapisan bitumen padatnya sekitar 160 mtr, panjang sebaran kearah jurus diperkirakan sekitar 1.500 mtr; Umumnya per lapisan bitumen padat didaerah Sapan miring kearah timurlaut dengan sudut kemiringan lapisan berkisar antara 18° – 35° . Tebal total lapisan sekitar 220 mtr, berarti tebal bitumen padat sekitar 180 mtr, panjang sebaran kearah jurus diperkirakan sekitar 2.500 mtr.

KUALITAS BITUMEN PADAT

Dari hasil analisis retort diperoleh kandungan minyak sebagai berikut, di lokasi bor TL-1 (Blok Kumbayau) kandungan minyak rata-ratanya adalah 10,55 l/ton, di lokasi bor TL-2 (Blok Sapan) adalah 19,13 l/ton, sedangkan hasil analisis retort dari singkapan tidak dirata-ratakan karena dari setiap daerah hanya dianalisis satu conto. Hasil analisis dari singkapan yang paling tinggi adalah dari daerah Kolok yaitu 15 l/ton. Berdasarkan hasil analisis retort menunjukkan bahwa kandungan minyak yang paling tinggi didaerah Sawah Lunto adalah di lokasi bor TL-2 (Blok Sapan), yang rata-ratanya 19,13 l/ton. Kandungan minyak pada conto-conto dekat permukaan umumnya lebih kecil jika dibandingkan dengan conto-conto pada bagian yang lebih dalam. Kandungan minyak di lokasi bor TL-1 menurun lagi pada kedalaman 56,18 m – 61,40 m. Dari variasi kandungan minyak pada tiap-tiap

conto yang berbeda menunjukkan bahwa distribusi kandungan organik secara vertikal tidak merata. Hasil analisis retort dari penyelidikan terdahulu (Syufra dkk, 2001) di Blok Kumbayau mencapai 40 l/ton, Blok Kolok mencapai 64 l/ton dan di Blok Sapan mencapai 52 l/ton.

Dari analisis total organik karbon (TOC) sebanyak 60 conto inti bor secara umum menunjukkan kandungan karbon yang tinggi yaitu berkisar antara 3,10 – 5,66 % (tabel 8,9,10), angka tersebut termasuk kedalam katagori batuan induk sangat bagus (very good) sampai istimewa (excellent), karena menurut Peters (1993) kandungan TOC yang termasuk kedalam katagori batuan induk sangat bagus (very good) adalah $\geq 2\%$.

Berdasarkan kombinasi antara TOC dan pirolisis Rock Eval menunjukkan bahwa bitumen padat daerah Talawi merupakan batuan sumber dengan katagori sangat bagus (potential yield > 10mg/gr. Dari plot antara TOC terhadap potential yield (PY) maupun hidrogen index (HI) menunjukkan potensi yang sangat bagus (very good) sampai istimewa (excellent).

Hidrogen index yang tinggi yang berkisar antara 358 – 608 menunjukkan kerogen tipe II. Untuk batuan induk tipe seperti ini apabila sudah mencapai kematangan thermal akan menghasilkan minyak. Plot antara Tmax dengan hydrogen index (HI) menunjukkan bahwa bitumen padat Formasi Sangkarewang sebagai batuan sumber minyak

Angka index produksi (PI) yang rendah (<0,2) mengindikasikan bahwa bitumen padat daerah Talawi merupakan batuan induk yang kematangannya berada pada batas ambang. Dari hasil pirolisis Rock Eval menunjukkan angka Tmax 434°C-443°C sedangkan menurut Peters (1993) kematangan terjadi pada temperatur 435°C keatas. Berdasarkan data Tmax tersebut mengindikasikan bahwa batuan induk atau batuan sumber minyak di Talawi termasuk kedalam katagori belum matang sampai awal matang, namun menentukan kematangan berdasarkan Tmax harus dipertimbangkan dengan hati-hati karena banyak faktor yang mempengaruhinya seperti kandungan mineral, kekayaan bahan organik dan yang lainnya lagi.

Hasil ekstraksi dan fraksinasi (EOM) dari 5 conto bitumen padat berkisar antara 1.342,68 ppm - 6.039,25 ppm. Kandungan ekstrak bitumen paling tinggi terdapat pada conto TL-2/18 dan TL-2/22 yaitu 5.665 ppm dan 6.039 ppm, kandungan ekstrak bitumen pada conto TL-1/23 dan TL-1/34 adalah 2.382 ppm dan 2.715 ppm, sedangkan kandungan ekstrak bitumen pada MLK-4 merupakan yang paling rendah yaitu 1.343 ppm. Data tersebut mencerminkan bahwa peringkat tertinggi sebagai batuan induk atau batuan sumber adalah disekitar daerah lokasi bor TL-2 (Blok Sapan) selanjutnya diikuti daerah sekitar lokasi bor TL-1 (Blok Kumbayau) dan sebagai batuan sumber peringkat paling rendah adalah daerah sekitar MLK-4 (Blok Kolok). Namun conto dari MLK-4 merupakan conto permukaan, sedangkan yang lainnya berupa conto inti bor dari kedalaman 30 m – 50 m.

Analisis Gas Chromatography (GC) dilakukan terhadap seluruh conto yang diekstraksi dan terhadap 1(satu) conto minyak. Sidikjari hasil gas chromatography dari ekstrak batuan dan minyak dapat dilihat pada gambar 5. Secara umum dapat dilihat bahwa konfigurasi sidikjari n-alkana pada ekstrak batuan (gambar 6 dan 7) menunjukkan ciri bimodal (dua gugusan n-alkana) dengan puncaknya pada n-C₁₅ dan n-C₂₇, konfigurasi n-alkana seperti ini biasanya terdapat pada sedimen-sedimen danau atau "lacustrine". Gugusan n-alkana dari ekstrak bitumen singkapan MLK-4 dan minyak MLO telah berkurang karena telah mengalami biodegradasi.

Rasio antara Pristane dengan Pythane di lokasi TL-1 (TL-1/23, TL-1/34) lebih besar dari rasio di lokasi TL-2 (TL-2/18, TL-2/22), di TL-1 berkisar antara 3,92-4,12 dan di TL-2 berkisar antara 1,92-1,79. Hal ini mengindikasikan bahwa lingkungan pengendapan bitumen padat di lokasi TL-1 lebih banyak mengandung oksigen, sedangkan di lokasi TL-2 lebih reduktif, berarti bitumen padat di lokasi TL-2 diendapkan pada danau bagian dalam dengan kondisi bawah air yang lebih tenang dan rendah oksigen (reduktif), dan lokasi TL-1 diperkirakan diendapkan pada lingkungan yang dangkal atau tepi danau atau dataran lumpur (mud flat) yang banyak berasosiasi dengan oksigen dari udara terbuka.

Rasio CPI (Carbon Preference Index) >>1 seringkali dijumpai pada batuan sedimen berumur muda atau yang masih rendah tingkat kematangan termalnya (Bray & Evans, 1961; Tissot dkk., 1984). Kondisi

seperti ini dijumpai pada seluruh conto yang dianalisis yang menunjukkan rasio CPI antara 1,19 dan 1,32, oleh karena itu tingkat kematangan yang cukup untuk membentuk hidrokarbon optimal belum terpenuhi.

Dari data biomarker fraksi saturat terlihat bahwa komposisi sterana conto minyak MLO lebih dekat dengan conto bitumen padat TL-1/34. Namun baik conto minyak MLO maupun conto bitumen padat TL-1/34 dan MLK-4 menunjukkan kesamaan bahan organik dan lingkungan pengendapannya yaitu danau atau lacustrine.

Perbedaan tingkat kematangan termal pada ketiga conto yang dianalisis menunjukkan bahwa kondisi geologi pada Formasi Sangkarewang tidak sama, walaupun bahan organiknya menunjukkan kesamaan yaitu yang berasal dari algal dan tumbuhan darat.

SUMBERDAYA

Batasan perhitungan sumberdaya bitumen padat didasarkan pada kondisi geologinya. Rumus untuk menghitung sumberdaya adalah : Sumberdaya (ton) = Panjang (m) x Tebal (m) x Lebar (m) x Berat Jenis (ton/m³). Sumberdaya bitumen padat daerah Sawah Lunto adalah 1.392.083.000 ton, yang berdasarkan Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara Standar Nasional Indonesia (SNI) amandemen 1-SNI 135014-1998 dari Badan Standarisasi Nasional, termasuk kedalam sumberdaya hipotetik (“hypothetic”).

Untuk menghitung sumberdaya minyak digunakan beberapa parameter. Dalam perhitungan sumberdaya minyak, kandungan airnya harus dijadikan nol atau biasa disebut “liters per tonne at zero moisture” (LTOM), maksudnya supaya kandungan minyak dalam suatu lapisan bitumen padat pada suatu formasi dapat dengan mudah dibandingkan dengan kandungan minyak dalam lapisan lainnya atau formasi lainnya. Sumberdaya minyak daerah inventarisasi adalah 309.977.441 barrel. Klasifikasi sumberdaya minyak yang dihitung disini masih sulit ditentukan karena belum ada yang bisa dijadikan acuan, tapi untuk saat ini diklasifikasikan kedalam sumberdaya hipotetik.

KESIMPULAN

Dari pembahasan diatas dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut

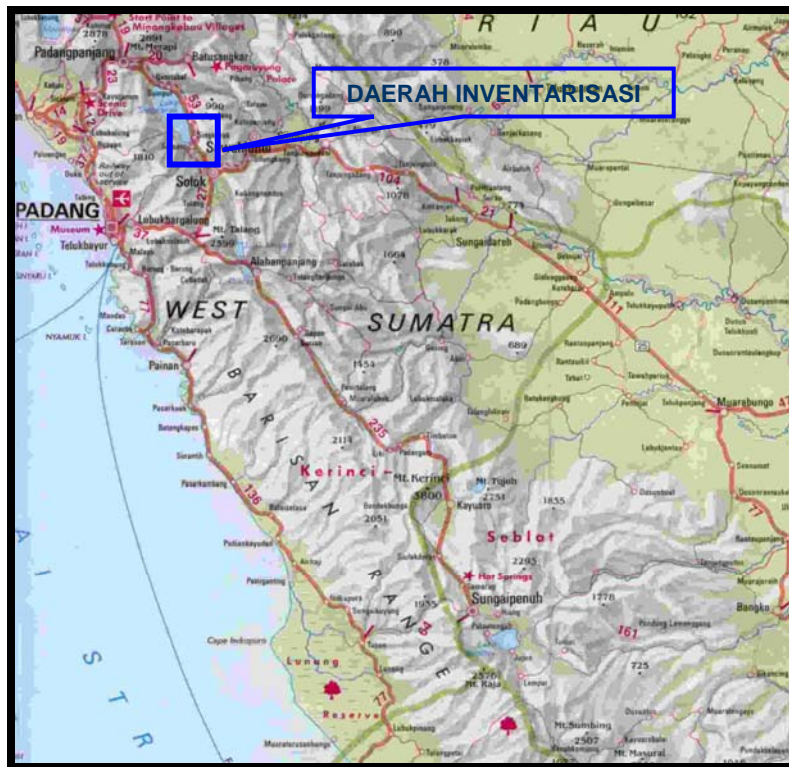
1. Secara geologi daerah Talawi termasuk kedalam cekungan intramontane yang dinamakan Cekungan Ombilin.
2. Formasi pembawa bitumen padat didaerah Talawi adalah Formasi Sangkarewang yang menurut P.H. Silitonga dan Kastowo (1995) berumur Oligosen.
3. Didaerah Talawi terdapat 3 (tiga) blok bitumen padat, yaitu Blok Kumbayau, Blok Kolok dan Blok Sapan. Tebal bitumen padat di Blok Kumbayau berkisar antara 30 m- 80 m, panjang sebaran berkisar antara 2000 m – 4000 m, sumberdayanya 351.428.000 ton. Tebal bitumen padat di Blok Kolok berkisar antara 75 m – 125 m, panjang sebaran berkisar antara 3500 m - 4500 m, sumberdayanya 568.095.000 ton. Tebal bitumen padat di Blok Sapan berkisar antara 160 m – 180 m, panjang sebaran berkisar antara 1500 m - 2500 m sumberdayanya 472.560.000 ton.
4. Di Kolok Tengah ditemukan sumur bor yang didalamnya terdapat minyak bumi.
5. Berdasarkan hasil analisis retort kandungan minyak rata-rata di lokasi bor TL-1 Blok Kumbayau adalah 10,55 l/ton, di lokasi bor TL-2 Blok Sapan adalah 19,13 l/ton dan kandungan minyak pada singkapan KLM-1 Blok Kolok adalah 15 l/ton.
6. Kandungan total organik karbon bitumen padat daerah Sawah Lunto berkisar antara 3,10 //ton – 5,66 l/ton, angka tersebut mencirikan sebagai batuan induk sangat bagus. Berdasarkan “potential yield” yang umumnya >10 mg/gr termasuk kedalam batuan induk/sumber dengan katagori sangat bagus dan termasuk kedalam batuan induk tipe II
7. Tmax bitumen padat daerah Sawah Lunto berkisar antara 434°C – 443°C, termasuk kedalam katagori belum matang sampai awal matang.
8. Kandungan ekstrak bitumen dari hasil ekstraksi fraksinasi organik mater (EOM) di lokasi bor TL-1 Blok Kumbayau 2.382 ppm – 2.715 ppm, di lokasi bor TL-2 Blok Sapan 5.665 ppm – 6.039 ppm, sedangkan dari singkapan MLK-4 Blok Kolok adalah 1.343 ppm.
9. Berdasarkan hasil analisis gas chromatography, conto minyak dari lokasi MLO dan conto bitumen padat dari MLK-4 telah mengalami biodegradasi, yang terlihat dari konfigurasi sidikjarinya.
10. Dari rasio pristane dan pythane di TL-1 Blok Kumbayau menunjukkan lebih banyak oksigen, sedangkan di TL-2 Blok Sapan lebih reduktif.

11. Dari data biomarker fraksi saturat menunjukkan bahwa komposisi sterana conto minyak lokasi MLO lebih dekat dengan conto bitumen padat lokasi TL-1/34.
12. Berdasarkan hasil estimasi sumberdaya batuan daerah Sawah Lunto sekitar 1.392.083.000 ton.
13. Sumberdaya minyak daerah sawah Lunto sekitar 309.977.441 Barrel, yang termasuk dalam katagori hipotetik

DAFTAR PUSTAKA

- Ilyas Syufra, (2001). *Eksplorasi Bitumen Padat Dengan Outcrop Drilling di daerah Talawi dan sekitarnya, Kodya Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat*, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung, Laporan.
- Koesoemadinata R. P., & Matasak Th., 1981 ; *Stratigraphy and Sedimentation Ombilin Basin Central Sumatera (West Sumatera Province)*, Proceeding, IPA, Tenth Annual Convention.
- Koning T., 1985 ; *Petroleum Geology of The Ombilin Intramontane Basin*, Proceeding, IPA, Fourteenth Annual Convention.
- Peters K. E. and Moldowan J. M., 1993 ; *The Biomarker Guide, Interpreting Molecular Fossils in Petroleum and Ancient Seiments*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J.
- Silitonga P.H. & Kastowo, 1995 : *Peta Geologi Lembar Solok, Sumatera*, Peta Geologi bersistem Sumatera, PPPG, Bandung.
- Tissot B. P. and Welte D. H., 1984 ; *Petroleum Formation and Occurrence*, Second Revised and Enlarged Edition, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, Newyork, Tokyo.

PROCEEDING PEMAPARAN HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN TAHUN 2007
PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI

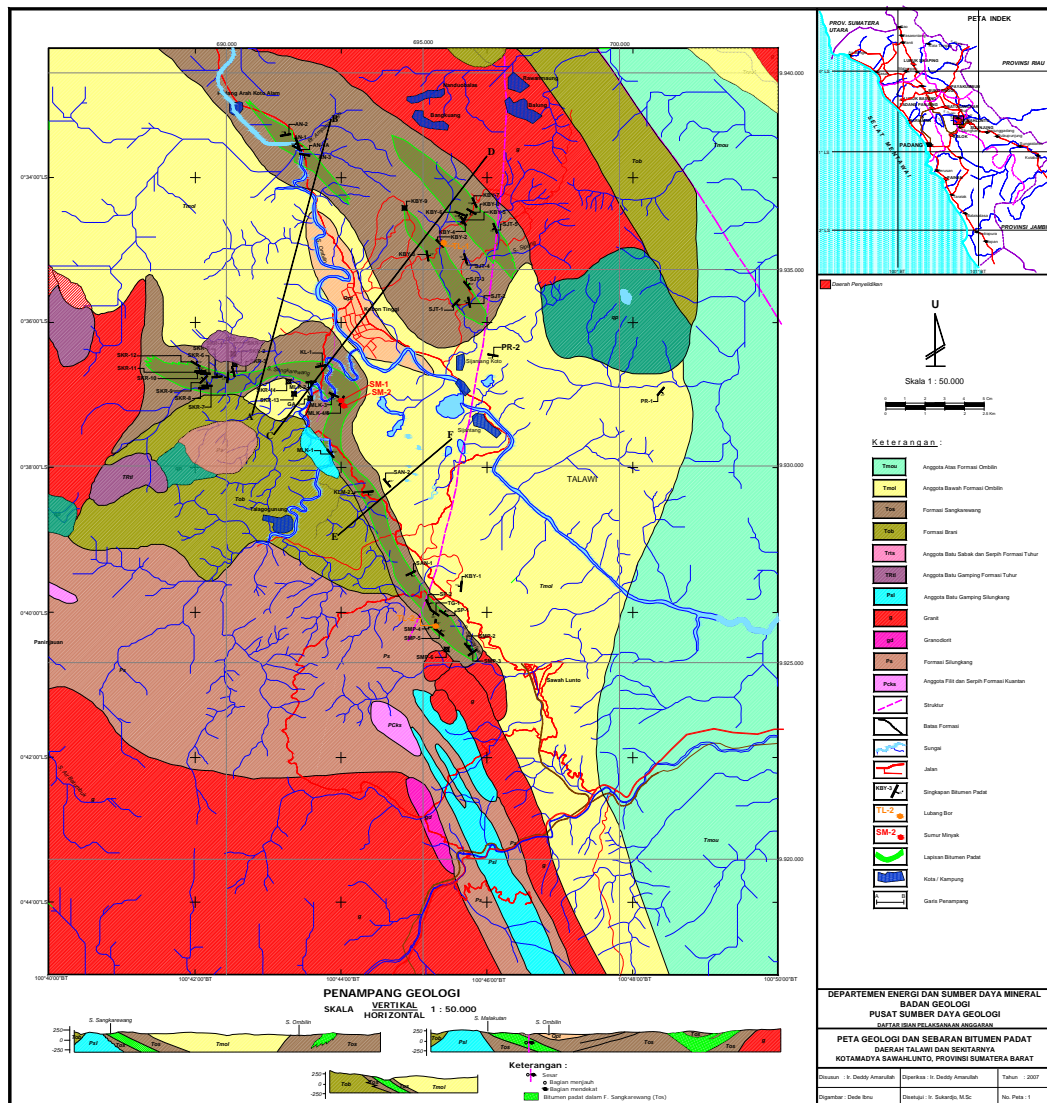


Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Inventarisasi

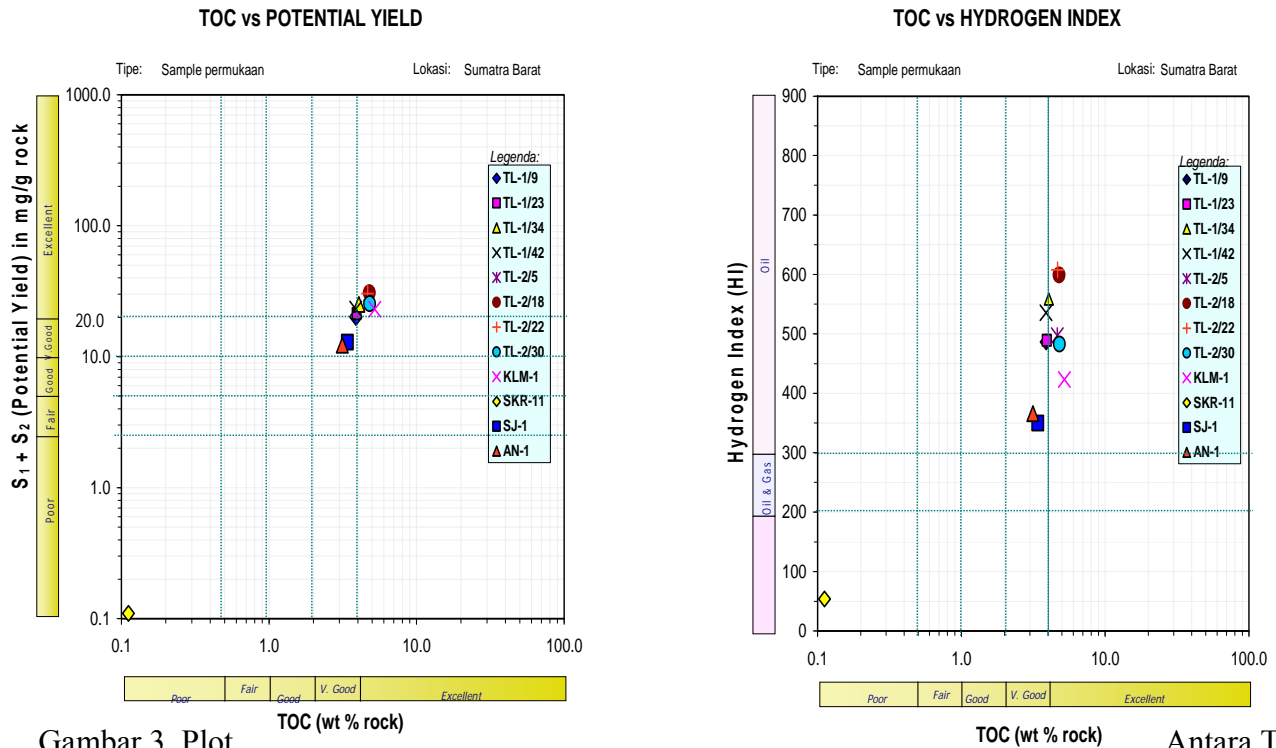
UMUR	NAMA FORMASI		TEBAL (M)	LINGKUNGAN PENGENDAPAN		
	PH.SILITONGA & KASTOWO (1995)	RP.KOESOEMADINATA & T.MATASAK (1981)				
Kuartar	Tuf Basal					
	Tuf Batuapung	F. Ranau		Terestial		
Tersier	Pliosen	Volkanik tak terpisahkan				
	Miosen	Akhir				
		Tengah	Angg. Atas F. Ombilin			
	Awal	Akhir	Angg. Bawah F. Ombilin	F. Ombilin	1400	Neritik
		Tengah	F. Sangkarewang	F. SawahTambang	600	Braided River
	Oligosen	Awal	F. Brani	Angg. Rasau	300	Meandering
		Eosen		F. Sawahlunto	190	Meandering & Swamp (flood plain)
	Paleosen			F. Sangkarewang	280	Lacustrin
				F. Brani		Alluvial Fan
	Kapur					
Yura						
Trias	F. Tuhur	Granit Diorit Granodiorit	F. Tuhur			
Perm	F. Silungkang		F. Silungkang			
Karbon	F. Kuantan		F. Kuantan			

Tabel 1. Strtigrifi Cekungan Ombilin

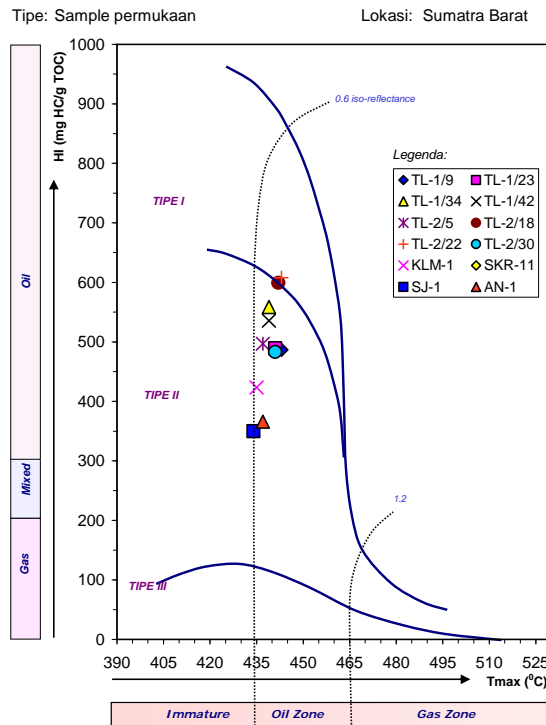
PROCEEDING PEMAPARAN HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN TAHUN 2007
PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI



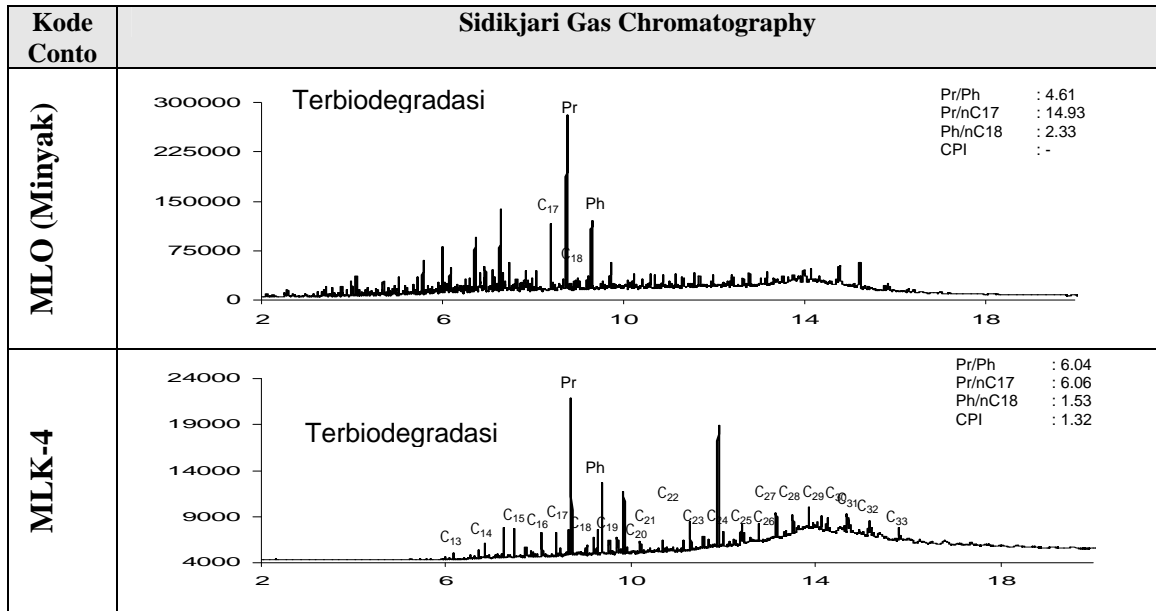
Gambar 2. Peta Geologi dan Sebaran Bitumen Padat Daerah Talawi



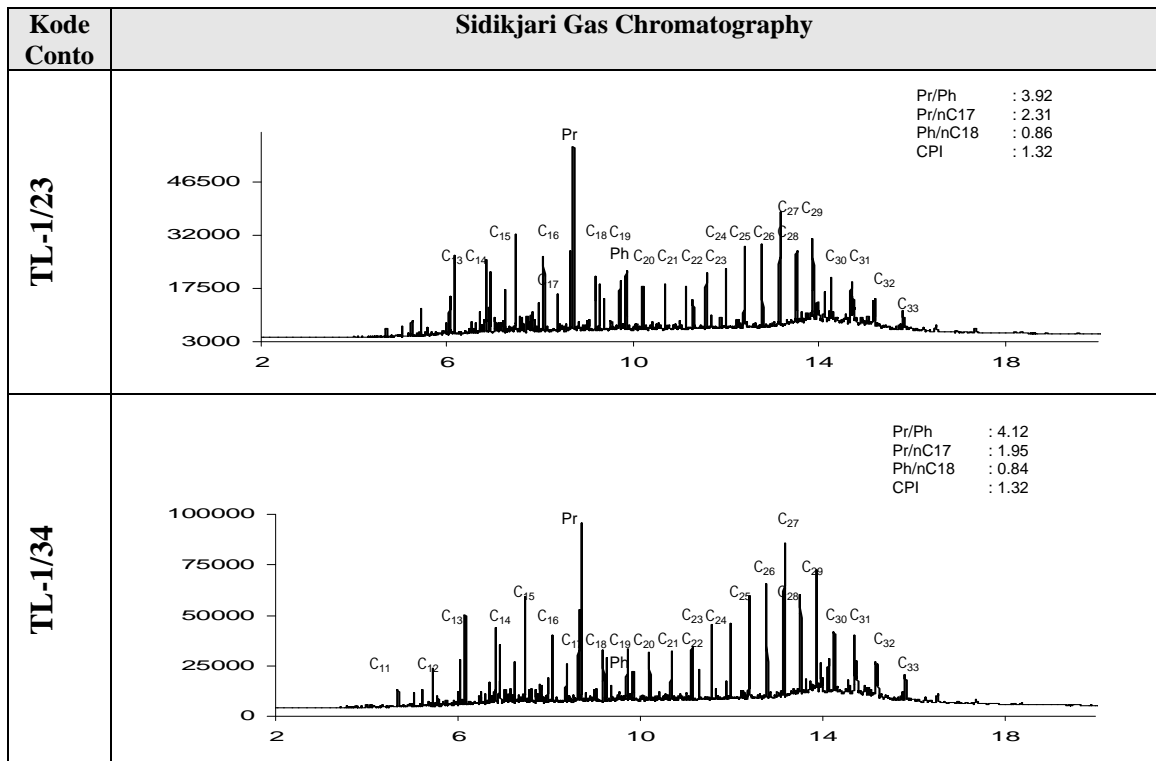
Gambar 3. Plot Antara TOC Terhadap Potential Yield dan Hydrogen Index



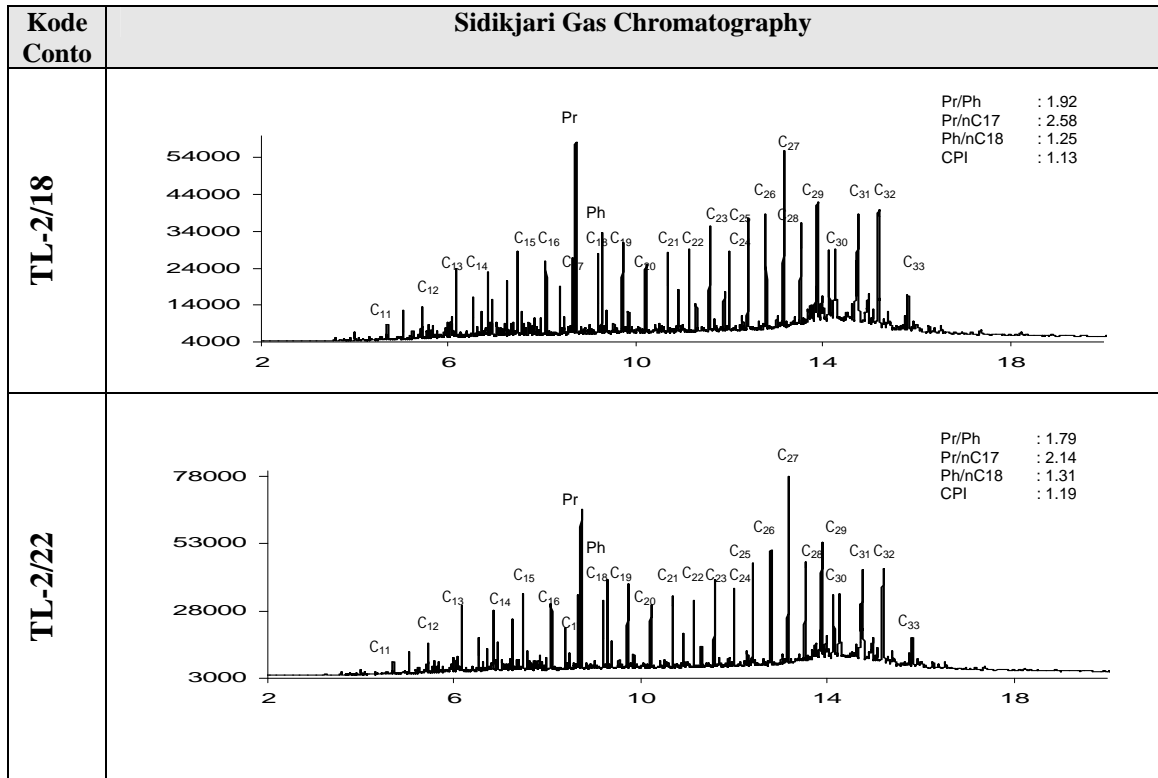
Gambar 4. Plot Antara Tmax Dengan Hydrogen Index



Gambar 5. Sidikjari Gas Chromatography Ekstrak Bitumen dan Minyak Yang Tersingkap di Permukaan



Gambar 6. Sidikjari Gas Chromatography Ekstrak Bitumen dari Inti Bor TL-1



Gambar 7. Sidikjari Gas Chromatography Ekstrak Bitumen dari Inti Bor TL-2