

**INVENTARISASI BITUMEN PADAT
DENGAN METODA “ OUT CROP DRILLING “ DI DAERAH
BUKIT SOUSA, KABUPATEN INDRAGIRI HULU
PROVINSI RIAU**

Eko Budi Cahyono¹

¹Kelompok Program Penelitian Energi Fosil

S A R I

Daerah penyelidikan secara administratif di daerah Bukit Susah dan sekitarnya, dimana daerah penyelidikan berada ditengah-tengah antara Kota Jambi dan Kota Pekanbaru. Daerah penyelidikan secara administratif terletak di Desa Kelesa, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Penyelidikan dilakukan menggunakan metode Outcrop Drilling dengan kedalaman mencapai 25-30 meter.

Secara keseluruhan Formasi Pembawa Bitumen di daerah Bukit Susah ini adalah pada Formasi Lakat, termasuk ke dalam Cekungan Sumatera Tengah dengan litologi dominan hampir semua pengisi cekungan ini mengandung batupasir halus-kasar, batulempung, batulanau dengan sisipan batubara yang diendapkan dalam lingkungan neritik – paralik (litoral, delta sampai laut terbuka) dan dipengaruhi oleh susut serta genang laut. Secara geologi pengisi Cekungan Sumatera Tengah ini terdiri atas Formasi Alivium, Kasai, Muara Enim, Air Benakat, Gumai, Tualang dan Lakat serta Formasi Gangsal sebagai basement dan beberapa Formasi Batuan Vulkanik pada sekelilingnya berumur Kuartar. Setempat pola struktur geologi di daerah penelitian terdapat beberapa antiklin dan sesar. Dan stratigrafi yang ada terdapat beberapa formasi pembawa batubara dimana formasi ini diindikasikan pula adanya endapan bitumen padat.

Hasil penyelidikan, secara megaskopis terdapat beberapa batuan yang diduga mengandung endapan bitumen padat, namun secara analisa laboratorium baik analisa retorting ternyata tidak semua lobang bor/daerah mengandung minyak dari lapisan baang ada. Sehingga penyebarannay tidak merata dan bersifat sporadis/lokal. Oleh sebab itu penghitungan sumber daya tidak dihitung pada semua lapisan korelasi batuan pembawa bitumen padat, hanya dihitung pada daerah yang bersifat lokal dimana mengandung oil-shaleny saja.

Walaupun demikian adanya, tidak menutup kemungkinan di daerah disekitar daerah penyeldikan di lapisan pembawa bitumen padat lain pada umur yang sama terdapat pula akumulasi bitumen padat. Dan hal ini membutuhkan tahapan yang lebih lanjut lagi.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Selama beberapa dasawarsa terakhir laju konsumsi dan kebutuhan energi nasional meningkat dengan cukup pesat, seiring dengan meningkatnya pemakaian energi untuk keperluan industri, transportasi dan rumahtangga. Di sisi lain terdapat keterbatasan jumlah cadangan energi konvensional khususnya minyakbumi.

Untuk mengantisipasi kondisi tersebut pemerintah telah mencanangkan kebijakan efisiensi dan diversifikasi energi, antara lain

dengan mendorong penggunaan sumber energi lain di luar minyakbumi seperti gas-alam, batubara, gambut, panas bumi, tenaga air, tenaga surya dan lainnya. Disamping itu juga pemerintah juga berupaya mencari bahan energi lain yang bersumber dari alam di luar yang telah diketahui selama ini, salah satunya adalah endapan bitumen padat.

Endapan bitumen padat adalah terminologi dalam bahasa Indonesia untuk istilah *oil shale*. Istilah ini digunakan di lingkungan Pusat Sumber Daya Geologi (BGD), didefinisikan sebagai sebagai batuan sedimen klastik halus biasanya berupa serpih, batulempung batubaraan (“coaly clay”)

atau karbonat dengan kandungan material organik dalam kuantitas yang cukup signifikan dan bisa diekstraksi menghasilkan hidrokarbon cair seperti minyak bumi yang berpotensi ekonomis.

Salah satu daerah yang secara geologi diperkirakan berpotensi mengandung endapan bitumen padat adalah daerah Bukit Susah dan sekitarnya di Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau.

Maksud Dan Tujuan

Eksplorasi dengan “*out crop drilling*” untuk memperoleh informasi awal dari endapan bitumen padat yang antara lain meliputi lokasi dan koordinat singkapan, ketebalan, kedudukan, penyebaran dan kualitas dari endapan bitumen padat disamping aspek-aspek geologi lainnya yang dapat menunjang penafsiran bentuk geometris dari endapan bitumen padat di daerah tersebut.

Tujuannya adalah untuk mengetahui potensi sumberdaya bitumen padat di daerah Bukit Susah yang antara lain mencakup : kuantitas, kualitas dan prospek pengembangan di masa mendatang.

Hasil survai ini diharapkan akan menambah informasi mengenai potensi bahan galian khususnya endapan bitumen padat di daerah Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau, sehingga akan menjadi masukan bagi daerah bersangkutan. Disamping itu kegiatan ini dimaksudkan untuk melakukan pembaharuan dan penyempurnaan data pada Bank Data Sumber Daya Mineral di Pusat Sumber Daya Geologi, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral

Lokasi Daerah Penyelidikan

Daerah penyelidikan terletak di Kecamatan Rengat, Kecamatan Rengat barat dan Kecamatan Seberida, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Dibatasi oleh koordinat geografis 00°30'00” - 00°45'00” Lintang Selatan dan 102°15'00” - 102°30'00” Bujur Timur dengan luas daerah penyelidikan 75.000 ha.

Lokasi daerah penyelidikan terletak lebih kurang 80 km ke arah Tenggara Kota Rengat, ibu kota Kabupaten Indragiri Hulu atau sekitar 200 km ke

arah Selatan Tenggara Kota Pekanbaru, ibu kota Provinsi Riau. Pencapaian lokasi dapat dilakukan melalui jalan darat Pekanbaru – Rengat – Pangkalan Kasai – Lokasi.

Keadaan Lingkungan

Daerah survai secara administratif sebagian termasuk kedalam Kecamatan Seberida, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Wilayah penyelidikan terkonsentrasi di desa Kelesa, dimana desa ini dibatasi oleh desa Siambul, Ringin, Pangkalan Kasai dan Pejangki.

Wilayah penyelidikan sebagian sudah ada kegiatan pertambangan yang dilakukan oleh pihak swasta yaitu PT. Riau Bara Harum, dimana perusahaan ini merupakan perusahaan PKP2B (batubara). Pemukiman penduduk umumnya berupa dusun-dusun kecil disekitar jalan lintas provinsi. Penduduk yang mendiami daerah ini suku Melayu Riau dan pendatang dari daerah lain seperti Suku Jawa, Minang, Batak, Aceh dan lainnya. Sarana dan prasarana yang tersedia cukup banyak dan tersedia, penerangan, komunikasi, logistik maupun sekolah. Jaringan jalan di dalam lokasi umumnya merupakan jalan tanah di wilayah perusahaan batubara dan perkebunan. Kondisi jalan merupakan jalan provinsi berupa jalan besar yang menghubungkan provinsi Jambi dan Riau melalui Jalan Lintas Timur. Pada saat survai adalah awal musim hujan, kondisi jalan licin dan berlumpur, sehingga di saat hujan turun cukup menyulitkan dalam hal transportasi dan mobilitas kerja.

Lahan di daerah ini sebagian sudah terbuka oleh aktifitas tambang namun disekitarnya masih merupakan hutan belukar dan perkebunan rakyat. Satwa yang hidup di daerah ini cukup beragam antara lain rusa, babihutan, tapir, berbagai jenis burung. Ada pula sedikit binatang buas seperti harimau dan beruang. Sebagian areal ini terutama adalah perbukitan bergelombang. Dengan makin berkurangnya areal hutan akibat aktifitas tambang, maka makin sempitnya tempat hidup satwa yang dilindungi.

Sebagaimana daerah Sumatera lainnya daerah ini beriklim tropis, tingkat kelembaban tinggi, temperatur berkisar antara 26° - 32° C dengan curah hujan cukup tinggi. Musim hujan biasanya berlangsung pada bulan Oktober – April, curah hujan rendah biasanya terjadi pada Juli – Agustus.

Waktu Penyelidikan

Pelaksanaan pekerjaan lapangan dilakukan mulai awal April hingga Mei 2007 selama kurang lebih 50 hari, dengan petugas lapangan terdiri dari 1(satu) orang ahli geologi, 1 (satu) orang juru ukur, dan 4 (empat) orang juru bor.

Pekerjaan Lapangan

Pelaksanaan penyelidikan dilakukan secara berpindah oleh karena luasnya daerah yang diselidiki, oleh sebab itu pengamatan dan pencarian singkapan dilakukan dengan cara menelusuri sungai-sungai yang ada dan berdasarkan informasi penduduk setempat. Penentuan titik bor dilakukan dimana terdapat singkapan bitumen padat yang diindikasikan adanya bitumen padat.

Tahapan penyelidikan yang akan dilakukan dalam penyelidikan ini sebagai berikut :

- 1) Mencari lokasi singkapan bitumen padat baik yang berasal dari informasi penduduk maupun informasi laporan terdahulu.
- 2) Mengukur kedudukan dan tebal lapisan bitumen padat.
- 3) Mengamati batuan samping dan hubungannya dengan bitumen padat. Mengambil conto bitumen padat untuk kepentingan analisa.
- 4) Melakukan pemboran singkapan pada singkapan yang terdapat bitumen padat untuk mengetahui ketebalan secara vertikal
- 5) Melakukan ploting singkapan dan titik bor dengan menggambarkan hasil-hasil lapangan pada peta kerja skala 1:50.000 untuk mengetahui sebaran lapisan secara lateral.
- 6) Membuat laporan dan peta penyebaran bitumen padat, serta menghitung jumlah sumberdaya bitumen padat yang terdapat di lokasi.

Analisa Laboratorium

Dilakukan setelah pengambilan sampel/conto di lapangan, kemudian dilakukan analisa laboratorium berupa Analisa Retorting (kandungan minyak), Analisa (kimia dan petrografi). Hal ini dilakukan sebagai kelengkapan informasi mengenai endapan bitumen padat dari segi Kualitas endapan Bitumen Padat sendiri

secara Regional dan Global di daerah penyelidikan yang bersangkutan.

Peralatan Yang Digunakan

- Mesin Bor Sande KOKEN SD-3C
- Penggerak Mesin NF-A50
- Pompa Penghantar Sunchin 30
- Rangkaian Downhole Equipment BQ
- Set Mekanik Peralatan Pendukung Bor
- Kompas geologi (Brunton)
- Palu geologi (Estwing)
- GPS (12 satelit)
- Loupe (16 X)
- Altimeter
- Stopwatch
- Roll meter
- Kamera Digital
- Tali ukur (25 m)
- 6 buah Core Box BQ
- Kantong Sampel

Penyelidik Terdahulu

Penyelidik terdahulu belum ada yang secara khusus meneliti bitumen padat di daerah ini, namun para penyelidik terdahulu yang dapat dijadikan referensi untuk kepentingan pekerjaan adalah :

1. **Suwarna dkk., 1994**, *Peta Geologi Lembar Rengat, Sumatera* skala 1 : 250.000. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi.
2. **Ibrahim, Dahlan dkk., 2003**, *Survai Pendahuluan Bitumen Padat Daerah Bukit Susah, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau.*

Penyelidik terdahulu umumnya menyebutkan bahwa Formasi lakat merupakan lapisan pembawa batubara, dan dengan adanya indikasi batubara dapat di telusuri adanya lapisan bitumen padat disekitarnya. Kemudian lapisan batuan lain seperti perselingan batupasir, lempung dan lanau menjadi ciri-ciri adanya keberadaan bitumen padat. Tetapi keberadaan adanya endapan bitumen padat pada batuan sedimen di atas harus dibuktikan dengan adanya hasil laboratorium, tidak dapat dibuktikan secara megaskopis di lapangan.

GEOLOGI UMUM

Informasi mengenai geologi umum daerah penyelidikan antara lain mengenai tektonik dan fisiografi, struktur geologi dan stratigrafi regional termasuk penamaan formasi diperoleh dari publikasi Puslitbang Geologi Bandung yaitu *Peta Geologi Lembar Rengat, Sumatera*, (Suwarna, dkk., 1994) dan *Peta Geologi Lembar Solok, Sumatera* (Silitonga, dkk., 1995).

Secara tektonik Pulau Sumatera terletak di sepanjang tepi baratdaya Lempeng Benua Sundaland. Menurut Hamilton (1979) penunjaman kerak samudera yang mendasari Samudera Indonesia umumnya terjadi ke arah utara-timurlaut miring ke bawah P. Sumatera, dengan kecepatan sekitar 6 cm per tahun (Le Pichon, 1968).

Di bagian timur Sumatera dan berlanjut ke Laut Cina, pada bagian busur belakang terbentuk jalur-jalur cekungan yang memanjang berumur Kenozoikum, diantaranya adalah Cekungan Sumatera Tengah dan Cekungan Sumatera Selatan.

Wilayah penyelidikan secara geologi terletak pada peralihan antara Cekungan Sumatera Tengah dan Cekungan Sumatera Selatan. Walaupun batuan yang membentuk bagian utara dan barat laut Lembar Rengat terdapat di dalam Cekungan Sumatera Tengah dan di bagian tenggara terdapat di dalam Cekungan Sumatera Selatan, batas antara kedua cekungan tersebut tidak jelas, tetapi diperkirakan ditandai dengan tinggian batuan alas yang kenampakan permukaannya berupa Pegunungan Tigapuluh.

Stratigrafi

Menurut Suwarna dkk. (Puslitbang Geologi, 1991) stratigrafi Lembar Rengat tersusun oleh batuan-batuan Pra Tersier berumur Permokarbon, Tersier, Kuartar dan Batuan terobosan asam. Batuan Pra Tersier di daerah ini terdiri atas seri batuan metamorf derajat sedang yang membentuk Pegunungan Tigapuluh, yaitu Formasi Gangsal, Formasi Pengabuhan dan Formasi Mentulu termasuk Anggota Condong. Hubungan stratigrafi antara formasi-formasi di atas tidak jelas, kemungkinan saling menjemari dan berumur sama. Batuan terobosan umumnya terdapat di Pegunungan Tigapuluh, terdiri atas Granit-biotit,

granodiorit, aplit dan pegmatit. Batuan terobosan ini diperkirakan berumur Trias Akhir sampai Kapur Awal.

Batuan Tersier terdiri atas Formasi Kelesa, Formasi Lakat, Formasi Tualang, Formasi Gumai, Formasi Airbenakat, Formasi Muaraenim, Formasi Kasai dan Formasi Kerumutan yang berumur mulai Eosen – Oligosen hingga Plio – Plistosen.

Endapan Kuartar merupakan endapan termuda yang menutupi daerah tersebut terdiri atas Endapan Aluvium, undak sungai, endapan rawa dan kipas aluvial berumur Plistosen – Holosen.

Daerah Bukitsusah dan sekitarnya tersusun oleh seri Batuan Pra Tersier, Tersier dan Kuartar. Batuan Pra Tersier adalah Formasi Gangsal berumur Perm. Batuan Tersier terdiri atas Formasi Lakat, Formasi Tualang, Formasi Gumai, Formasi Airbenakat dan Formasi Muaraenim yang berumur Oligosen Akhir – Pliosen sedangkan endapan Kuartar terdiri atas Formasi Kasai dan Aluvium.

Formasi Gangsal terdiri atas batusabak, filit, kuarsit dan marbel. Batuan formasi ini merupakan batuan malihan berumur Perm yang merupakan batuan alas cekungan.

Formasi Lakat tersusun di bagian bawah oleh konglomerat polimik, batupasir kuarsa, batulempung, batulanau, tufa dan lensa batubara. Bagian atas adalah perselingan batupasir kuarsa dan batulempung, lanau, serpih, karbonan dan siderit. Diperkirakan berumur Oligosen Akhir–Miosen Awal.

Formasi Tualang menindih selaras Formasi Lakat dan tersusun di bagian bawah oleh batulempung bersisipan batupasir kuarsa, setempat gampingan dan lanauan, lensa batupasir gampingan, halus, mengandung glaukonit dan muskovit. Bagian atas adalah Batupasir kuarsa bersisipan batulempung, batulumpur berpirit dan batupasir glaukonitan. Formasi Tualang diperkirakan berumur Miosen Awal.

Formasi Gumai menindih selaras Formasi Tualang dan litologinya tersusun oleh serpih, batulempung dan batulumpur bersisipan batupasir dan batulanau, mengandung lensa batugamping

mikrit. Formasi ini diperkirakan berumur Miosen Awal – Miosen Tengah.

Formasi Airbenakat menindih selaras Formasi Gumai dan tersusun oleh perselingan batulempung, batupasir, serpih dan batulanau, berisisipan batupasir tufaan, lensa batupasir kuarsa dan lignit. Formasi Airbenakat diperkirakan berumur Miosen Tengah – Miosen Akhir.

Formasi Muaraenim menindih selaras Formasi Airbenakat dan tersusun oleh perselingan batupasir tufaan, batulempung tufaan, serpih tufaan dan tufa, berisisipan lignit, oksida besi. Formasi ini diperkirakan berumur Miosen Akhir – Pliosen.

Formasi Kasai terletak tak selaras di atas Formasi Muaraenim, litologinya terdiri atas batupasir tufaan, batupasir kuarsa, konglomerat polimik, tufa, batulempung tufaan, batupasir tufaan dan batupasir kerikilan – kerakalan. Formasi Kasai diperkirakan berumur Pliosen.- Plistosen. Endapan Aluvium merupakan endapan permukaan dan umumnya tersingkap di daerah aliran sungai besar.

Struktur Geologi

Struktur geologi regional daerah ini umumnya adalah perlipatan dan sesar. Perlipatan berupa antiklin dan sinklin berarah umum Baratlaut – Tenggara, sedangkan sesar merupakan sesar mendatar dan sesar normal dengan arah umum : BaratBaratlaut–TimurTenggara, Baratlaut – Tenggara, UtaraBaratlaut – SelatanTenggara UtaraTimurlaut – SelatanBaratdaya dan Timurlaut – Baratdaya. Pensesaran ini umumnya lebih berkembang pada batuan Pra Tersier.

Indikasi Endapan Bitumen Padat

Endapan bitumen padat adalah batuan sedimen klastik halus yang mengandung material-material organik dan dari dalamnya mempunyai prospek atau dapat dihasilkan sejumlah minyak.

Untuk membedakan antara batuan yang mengandung endapan bitumen padat dengan yang tidak ternyata cukup sulit, sehingga salah satu cara yang cukup mudah untuk dilakukan dilapangan adalah dengan memanaskan atau membakar

batuan yang diduga mengandung bitumen tersebut. Apabila batuan tersebut mengandung bitumen, maka akan mengeluarkan aroma khas seperti aspal.

Secara geologi formasi batuan yang mengandung endapan bitumen padat dapat terbentuk pada lingkungan pengendapan danau, laut dangkal – neritik atau lagun. Batuan ini biasanya merupakan sedimen klastik halus, biasanya serpih, lanau atau batupasir halus dan sering berasosiasi atau mengandung sisa-sisa tumbuhan, kayu terarangkan atau mengandung batubara.

Berdasarkan batasan-batasan tersebut di atas, maka dapat dilokalisir daerah yang mempunyai indikasi kandungan bitumennya, sehingga lebih mempermudah dalam pelaksanaan penyelidikannya.

Sebagaimana telah dijelaskan daerah survai antara lain tersusun oleh seri batuan sedimen Tersier antara lain Formasi Lakat berumur Oligosen Akhir – Miosen Awal. Dari penelitian terdahulu antara lain *Kajian Terpadu Cekungan Pengendapan Bitumen Padat di Indonesia* (Sukardjo, dkk, 2003, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral) dinyatakan bahwa Formasi Lakat pada Cekungan Sumatera Selatan diperkirakan merupakan salah satu formasi yang berpotensi mengandung endapan bitumen padat sehingga penyelidikan lapangan lebih difokuskan terhadap Formasi Lakat di daerah ini.

KEGIATAN PENYELIDIKAN

Penyelidikan Lapangan

Penyelidikan lapangan dilakukan dengan menggunakan 2 metode yaitu dengan cara pengumpulan data sekunder dan pengumpulan data primer, dimana masing-masing kegiatan ini dilakukan berdasarkan waktu dan tempat yang berbeda. Hal ini dilakukan oleh karena data primer tanpa dilakukan atau didukung dengan data sekunder tidak akan menghasilkan hasil yang diinginkan, oleh karena keterbatasan data dan intensitas indikasi pendekatan pelaksanaan di lapangan cukup kurang memadai. Berikut ini uraiakan pendekatan yang dilaksanakan.

Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder ini dilakukan sebelum pelaksanaan lapangan pada saat pemboran dilakukan dan tidak menutup kemungkinan pencarian segala data dan informasi selama di lapangan dari berbagai pihak (instansi pemerintah daerah terkait dan pihak swasta lain) guna melengkapi kesempurnaan dari hasil laporan yang nanti diuraikan. Pelaksanaan pengumpulan data sekunder antara lain adalah, mencari informasi mengenai data pendukung akan adanya informasi dari penyelidikan terdahulu akan potensi bitumen padat ini, dan secara umum memang belum pernah dilakukan penelitian mengenai bitumen padat di daerah ini. Namun pada tahun sebelumnya peneliti dari Pusat Sumber Daya Geologi telah melakukan penyelidikan potensi bitumen padat ini di daerah sebelah barat dari daerah penyelidikan saat ini. Hasil yang didapat secara umum memang ada potensi bitumen padat ada pada formasi lakat, namun kuantitasnya tidak begitu tebal.

Dari data perusahaan batubara yang berada di dekat dan di wilayah daerah penyelidikan belum pernah dilakukan penyelidikan mengenai potensi bitumen padat ini, dan informasi ini menurut dinas pertambangan di wilayah ini juga belum pernah ada dilakukan, sehingga secara regional penyelidikan ini merupakan penyelidikan tinjau dan umum yang dilakukan secara vertikal dan lateral akan adanya potensi bitumen padat ini. Selanjutnya mengenai hasil dari penyelidikan akan diuraikan pada bab selanjutnya.

Pengumpulan Data Primer

Kegiatan ini dilaksanakan dengan menggunakan metode survai permukaan di lapangan dengan melakukan penyelidikan dan analisa outcrop batuan pembawa bitumen padat, dan selanjutnya dilakukan plotting titik lokasi serta pemboran dangkal vertikal dengan menggunakan mesin bor hingga kedalaman maksimal mencapai 25-30 meter, tergantung dari formasi di bawahnya.

Formasi yang ada merupakan sistem sedimentasi yang bersamaan dengan pembentukan lapisan batubara. Dimana sistem lingkungan pengendapan bitumen padat tidak jauh berbeda dengan pembentukan lapisan batubara.

Hasil penyelidikan di lapangan mendapatkan beberapa singkapan yang tersebar merata, dan umumnya lapisan yang mengandung bitumen padat terdapat pada Formasi Lakat.

Analisis Laboratorium

Pengamatan singkapan/batuan akan adanya bitumen padat di lapangan tidak mudah dilakukan mengingat ukuran dan bentuknya tidak dapat dilihat secara kasat mata. Secara mudah hal pertama yang dilihat adalah dari keberadaan batuan yang tersingkap berupa serpih, namun ini juga tidak menjadi mutlak, oleh karena batuan lainnya seperti batulempung dan batupasir yang mengandung unsur karbonan juga berpotensi akan adanya endapan bitumen padat.

Jumlah sampel yang dianalisa laboratorium berjumlah 13 conto dengan lokasi sampel (BKLS-S01A, BKLS-S01B, BKLS-S01C, BKLS-S01D, BKLS-S02A, BKLS-S02B, BKLS-S03A, BKLS-S03B, BKLS-S03C, BKLS-S04A, BKLS-S04B, BKLS-S05A dan BKLS-S05B). Semua sampel dilakukan Analisa Retorting. Dari keseluruhan sampel yang dianalisa hanya pada conto BKLS-S-03A dan BKLS-S05A yang terdapat kandungan minyak (30-40 Liter/ton). Ini menandakan bahwa pada lokasi tersebut akumulasi yang ada konsentrasi minyak serpihnya. Dan penyebarannya tidak tersebar/luas ke arah bidang perlapisan, sehingga perhitungan sumberdaya serpih tidak sama dengan perhitungan sumberdaya serpih yang mengandung minyak. Dan perhitungan keduanya akan dijelaskan pada bab selanjutnya.

Pengolahan Data

Pengolahan data lapangan dilakukan sesuai dengan aspek geologis yang ada, seperti pengeplotan data singkapan, deskripsi batuan, rekonstruksi sebaran, penghitungan sumberdaya dan analisa kualitatif dalam bentuk hasil analisa laboratorium.

Pola sebaran hasil rekonstruksi lapisan pembawa bitumen padat secara lateral mempunyai pola menerus ke dari arah Utara ke Selatan, searah dengan lapisan batuan yang ada. Analisa laboratorium dilakukan dengan menggunakan Analisa Retorting dimana analisa ini menunjukkan angka akan adanya/hadirnya kadar minyak dari bitumen dalam batuan tersebut. Sampel yang dianalisa adalah sampel dari core pemboran dan hasil secara rinci dapat dilihat pada tabel pada lampiran hasil analisa laboratorium (Retorting).

HASIL PENYELIDIKAN

Geologi Daerah Penyelidikan

Daerah penyelidikan ditutupi oleh batuan Pra Tersier, Tersier dan Kuarter dengan sedimen-sedimen Tersier mendominasi dengan sebaran mencapai sekitar 80 %. Endapan Kuarter tersingkap di bagian timur laut sedangkan batuan Pra Tersier tersingkap sedikit di lereng selatan dari wilayah penyelidikan.

Morfologi Daerah Penyelidikan

Berdasarkan kenampakan di lapangan dan dari hasil peta kerja daerah penyelidikan dapat dibedakan atas dua satuan morfologi yaitu : Perbukitan bergelombang rendah dan dataran.

Perbukitan bergelombang rendah dominan di daerah ini. Elevasinya sekitar 50 – 100 m di atas muka laut, ditempati oleh batuan Formasi Muaraenim, Airbenakat, Gumai, Lakat, Mentulu dan Pengabuan. Dataran terhampar di bagian timur laut, ketinggiannya < 50 m dan ditempati oleh Aluvium sebagai endapan permukaan.

Sungai terbesar yang terlintas di daerah penyelidikan adalah sungai Cenako, Sekuyam dan Belilas. Tahapan erosi sungai ini adalah stadium sedang hingga tua, dengan diikuti beberapa sedimen pengikut yang tersebar di sekitar sungai.

Stratigrafi Daerah Penyelidikan

Stratigrafi daerah Bukitsusah dan sekitarnya tersusun oleh seri Batuan Pra Tersier, Tersier dan Kuarter. Batuan Pra Tersier adalah Formasi Gangsal. berumur Perm. Batuan Tersier terdiri atas Formasi Lakat, Formasi Tualang, Formasi Gumai, Formasi Airbenakat dan Formasi Muaraenim yang berumur Oligosen Akhir – Pliosen sedangkan endapan Kuarter terdiri atas Formasi Kasai dan Aluvium.

Formasi Gangsal terdiri atas batusabak, filit, kuarsit dan marbel. Batuan formasi ini merupakan batuan malihan berumur Perm yang merupakan batuan alas cekungan. Formasi ini diendapkan di lingkungan peralihan laut dalam dan laut dangkal.

Formasi Lakat tersusun di bagian bawah oleh konglomerat polimik dan batupasir kuarsa, batulempung, batulanau, tufa dan lensa batubara. Bagian atas adalah perselingan batupasir kuarsa dan batulempung, lanau, serpih dan karbonan, mengandung siderit. Formasi Lakat diperkirakan berumur Oligosen Akhir – Miosen Awal dan diendapkan pada lingkungan fluviatil – lakustrin/payau dan dataran pasang surut.

Formasi Tualang menindih selaras Formasi Lakat dan tersusun di bagian bawah oleh batulempung bersisipan batupasir kuarsa, setempat gampingan dan lanauan, lensa batupasir gampingan, halus, mengandung glaukonit dan muskovit. Bagian atas adalah Batupasir kuarsa bersisipan batulempung, batulumpur berpirit dan batupasir glaukonitan. Formasi Tualang diperkirakan berumur Miosen Awal dan diendapkan di lingkungan sublitoral dalam – sublitoral luar.

Formasi Gumai menindih selaras Formasi Tualang dan litologinya tersusun oleh serpih, batulempung dan batulumpur bersisipan batupasir dan batulanau, mengandung lensa batugamping mikrit. Formasi ini diperkirakan berumur Miosen Awal – Miosen Tengah dan diendapkan di lingkungan sublitoral dalam – batial.

Formasi Airbenakat menindih selaras Formasi Gumai dan tersusun oleh perselingan batulempung, batupasir, serpih dan batulanau, berisisipan batupasir tufaan, lensa batupasir kuarsa dan lignit. Formasi Airbenakat diperkirakan berumur Miosen Tengah – Miosen Akhir dan diendapkan di lingkungan laut dangkal – darat.

Formasi Muaraenim menindih selaras Formasi Airbenakat dan tersusun oleh perselingan batupasir tufaan, batulempung tufaan, serpih tufaan dan tufa, bersisipan batubara dan lempung karbonan. Formasi ini diperkirakan berumur Miosen Akhir – Pliosen dan diendapkan di lingkungan transisi darat – laut dangkal.

Formasi Kasai terletak tak selaras di atas Formasi Muaraenim, litologinya terdiri atas batupasir tufaan, batupasir kuarsa, konglomerat polimik, tufa, batulempung tufaan, batupasir tufaan dan batupasir kerikilan – kerakalan. Formasi Kasai diperkirakan berumur Pliosen.- Plistosen dan diendapkan di lingkungan transisi sungai dan danau.

Endapan Aluvium merupakan endapan permukaan berumur Kuartar, sebarannya sangat terbatas terutama di bagian selatan dan umumnya tersingkap di sepanjang daerah aliran sungai besar.

Potensi Endapan Bitumen Padat

Pola sebaran dari lapisan pembawa bitumen padat ini secara lateral berpola menerus ke dari arah Selatan ke Utara, searah dengan lapisan seam batubara yang berada di bawahnya. Dan lapisan yang mengandung bitumen padat ini terdapat pada Formasi Lakat dengan umur Oligo-Miosen. Dari hasil analisa 5 buah core pemboran didapatkan kisaran ketebalan bitumen padat antara 0.50 – 7.40 meter. Namun tidak semua lapisan batuan bitumen tersebut di atas mengandung minyak, hal ini dapat dilihat pada tabel analisa laboratorium mengenai analisa retorting dari batuan/sampel.

Secara kuantitas lapisan batuanya cukup tebal, namun keberadaan minyak dalam batuan kurang prospek dalam pengembangan eksploitasinya. Secara garis besar unsur kandungan organik bitumen sangat minim dan tidak merata/tersebar di dalam lapisan, sehingga akumulasi dari minyak serpihnya tidak dapat di ketahui secara pasti. Tetapi data dan kenyataan dilapangan membuktikan bahwa lingkungan pengendapan di formasi lakat di daerah ini kurang bagus perkembangan bitumennya.

Berdasarkan pengamatan megaskopis singkapan di lapangan (pembakaran), terdapat sampel contoh yang sedikit mengeluarkan gas/aroma bitumen, sedangkan dari hasil analisa retorting di laboratorium menunjukkan kandungan minyak 30-40 liter/ton, dengan nilai kandungan air 10-60 liter/ton sedangkan nilai specific gravity batuan berkisar antara 1.98-2.57.

Secara geologis (lingkungan pengendapan batuan), dapat dimungkinkan adanya endapan bitumen, hal ini terlihat dengan adanya endapan batubara, namun kenyataan di lapangan membuktikan bahwa tidak terdeteksinya adanya endapan bitumen banyak dipengaruhi oleh beberapa faktor diluar sedimentasi pembentukan normal.

Adanya faktor lingkungan pengendapan pada permulaan sedimentasi bisa membentuk adanya endapan bitumen padat, tetapi dengan disertainya

faktor geologi yang berikutnya nampaknya endapan bitumen padat ini telah mengalami perubahan atau bahkan tidak berkembang. Demikian pula dengan adanya penipisan atau penghilangan pada sisi ujung lapisan pembawa bitumen padat. Diduga penghilangan ini diakibatkan oleh adanya penipisan lapisan dan lingkungan pengendapan formasi pembawa bitumen yang tidak berkembang secara lateral. Bukti selanjutnya adalah adanya luas penyebaran dari formasi pembawa bahan galian (bitumen dan batubara) pada formasi lakat di daerah penyelidikan yang sangat kecil prosentasenya dibandingkan formasi disekitarnya.

Lapisan serpih yang terbentuk hanya ada satu lapisan, umumnya di bagian atas dari sistem sekuen pengendapan batubara yang lebih tebal. Untuk sumber daya batuan serpihnya (*dengan asumsi bahwa lapisan yang mengandung minyak/bitumen*) dan penghitungan serpih/shale ini dihitung pada kedalaman sejauh 100 meter (mengingat kontinuitas kondisi lapisan yang relatif tipis

Dari hasil penghitungan didapat sumber daya batuan hipotetik sebesar 25.621.231 ton.

Sedangkan sumberdaya hipotetik serpih yang mengandung minyak adalah sebesar 6.405.308 ton.

Prospek Pemanfaatan dan Pengembangan Bitumen Padat

Secara umum di lapangan batuan yang diindikasikan adanya bitumen padat mempunyai kisaran tebal 0.50 – 7.40 meter. Secara megaskopis berada pada lapisan selang-seling batulanau pasiran (serpih?), abuabu-kecoklatan, berbutir halus-sedang, pemilahan baik, sortir baik-sedang, kemas tertutup, tersebar beberapa mineral ikutan seperti pirit, karbonan dan batubara. Setempat adanya interkalasi pasir dan lempung.

Berdasarkan pengamatan hasil sampel dari core dan analisa laboratorium maka dapat disimpulkan bahwa penyebaran serpih yang mengandung/kaya akan minyak serpih “oil-shale” tidak merata di semua lobang bor, sehingga kajian bitumen padat di daerah ini hanya bersifat sporadis/setempat, sehingga prosepek dari sumberdaya serpihnya tidak ekonomis bila dieksplorasi/eksploitasi. Hal ini menyebabkan proses sedimentasi dan

pematangan minyak dari bitumen hanya bersifat lokal, dan tidak layak untuk dikembangkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil dilapangan dan analisa laboratorium geologi maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Daerah penyelidikan terletak pada Cekungan Sumatera Tengah, dimana kedua cekungan ini merupakan cekungan Tersier yang berpotensi mengandung endapan bitumen padat.
- 2) Endapan bitumen padat terdapat pada Formasi Lakat berumur Oligosen Akhir – Miosen
- 3) Kedalaman bor singkapan berkisar antara 20-25 m, menggunakan bor dangkal *portable*.
- 4) Ditemukan satu lapisan bitumen padat dengan ketebalan bervariasi antara 0,50 – 7,40 m yang terbentuk pada sayap timur struktur antiklin. Bitumen padat memperlihatkan ciri fisik : perselingan batulanau pasir dan serpih-karbonan , berwarna kelabu – coklat tua, keras, getas, merupakan sisipan-sisipan pada batupasir kelabu.
- 5) Hasil yang didapat kandungan serpih yang terdapat minyaknya tidak merata dan tidak ada pada semua lobang bor di daerah penyelidikan ini, sehingga menyebabkan daerah ini tidak semua lapisan/tempat mengandung serpih yang ada oil shale-nya, walaupun batuan serpihnya cukup banyak ditemukan, terutama pada lapisan sekuen atas pembentukan batubara.
- 6) Perlu dilakukan kajian penyebaran lapisan batuan padat di daerah lainnya disekitar wilayah penyelidikan ini pada lokasi lapisan yang diindikasikan adanya lapisan pembawa bitumen padat pada umur yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Amarullah, Deddy, 2001, *Penyelidikan Pendahuluan Bitumen Padat di Daerah Tangko Kabupaten Kuantan Singgingi, Propinsi Riau*, Laporan.
- 2) -----, 2001, *Penyelidikan Pendahuluan Bitumen Padat dengan Metoda Out Crop Drilling di daerah Kebon Tinggi*.

- Laporan.
- 3) Ibrahim, Dahlan. 2005, *Inventarisasi Bitumen Padat di Daerah Bukit Susah Kabupaten Kuantan Singgingi, Propinsi Riau*, Laporan.
 - 4) De Coster G.L., 1974 : *The Geology of Central and South Sumatera Basins*, Proceeding Indonesian Petroleum Assoc., 4th Annual Convention.
 - 5) Koesoemadinata R.P. & Hardjono, 1977 : *Kerangka Sedimenter Endapan Batubara Tersier Indonesia*, Pertemuan Ilmiah Tahunan Ke VI, IAGI.
 - 6) Koesoemadinata R.P. & Pulunggono A., 1975 : *Geology of The Shouthern Sunda inreference to the tectonic framework of Tertiary sedimentary basins of Western Indonesia*, IAGI, Vol.2.
 - 7) Mertosono S. & Nayoan G.A.S., 1974 : *The Tertiary Basinal area of Central Sumatera* Proceeding Indenesian Petroleum Assoc., 3rd Annual Convention.
 - 8) Pujobroto A., 1987 : *Eksplorasi Batubara di daerah Tangko-Petai, Riau*, Proyek Inventarisasi dan Eksplorasi Batubara dan Gambut, DSM, tidak dipublikasikan.
 - 9) Silitonga P.H. & Kastowo, 1995 : *Peta Geologi Lembar Solok, Sumatera*, Peta Geologi bersistem Sumatera, PPPG, Bandung.

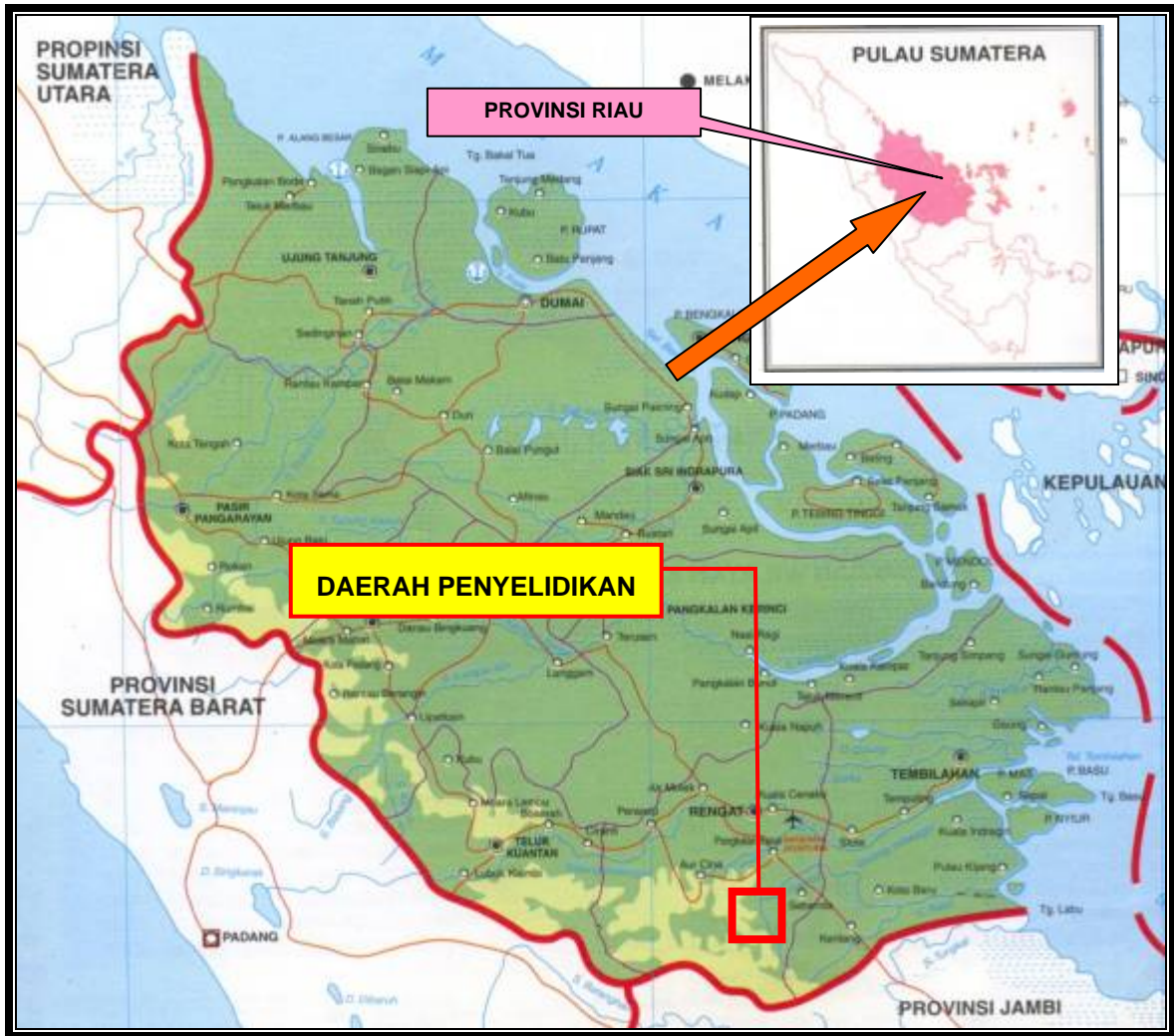
PROCEEDING PEMAPARAN HASIL KEGIATAN LAPANGAN DAN NON LAPANGAN TAHUN 2007
PUSAT SUMBER DAYA GEOLOGI

Tabel 1. Singkapan Batuan Pada Formasi Lapisan Pembawa Bitumen Padat di Daerah Penyelidikan

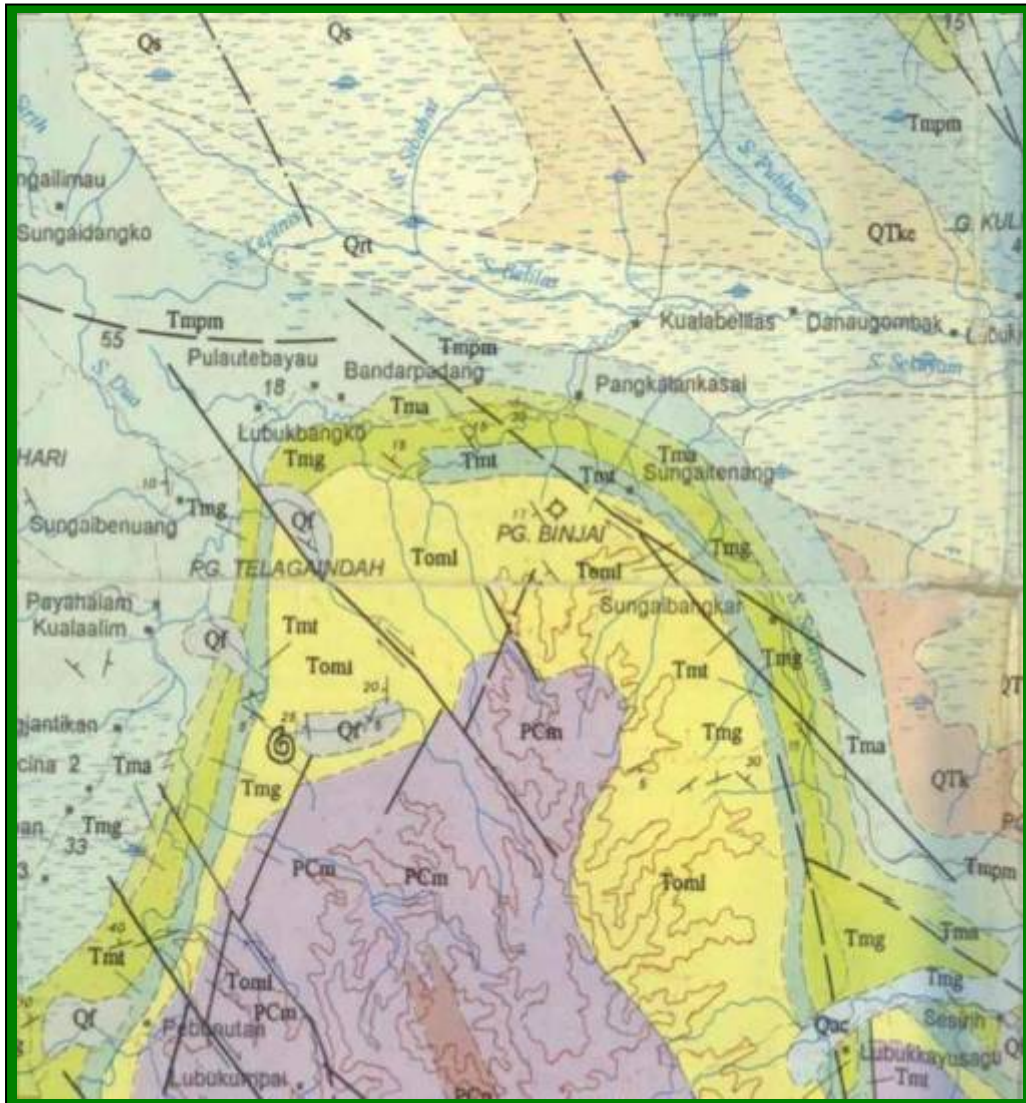
No.	Kode	Lintang	Bujur	Strike/ Dip	Tebal (m)	Lokasi	Litologi
1.	KLS-01	00° 39.83'	102° 25.75'	335/9	0.50	Ds. Kelesa, S. Togan	batubara, htm, ksm, resin, tipis karbonan, serpih tipis
2.	KLS-02	00° 38.82'	102° 26.00'	275/20	3.00	Ds. Kelesa, jalan masuk tambang	batupasir abu ² , bundar, halus, sisipan batulempung dan serpih
3.	KLS-03	00° 42.37'	102° 30.03'	280/12	1.00	Ds. Kelesa, S. Togan	batubara, htm, ksm, bag atas serpih dan karbonan
4.	KLS-04	00° 41.83'	102° 26.42'	340/12	0.80	Ds. Siambul	Batupasir abu, hls, kompak, selangseling karbonan dan serpih
5.	KLS-05	00° 39.55'	102° 25.70'	342/15	1.20	Ds. Kelesa	Batupasir abu, hls, kompak, selangseling karbonan dan serpih
6.	KLS-06	00° 38.91'	102° 25.45'	345/17	3.00	Ds. Kelesa/tebing	Batupasir coklat, hls, kompak, sisipan serpih karbonan
7.	KLS-07	00° 39.55'	102° 25.69'	346/17	4.00	Ds. Kelesa/tebing	Batulanau coklat, hls, kompak, sisipan serpih karbonan, bag. bwh batubara
8.	KLS-08	00° 39.63'	102° 25.70'	340/15	2.00	Ds. Kelesa/tebing	Batupasir coklat, hls, kompak, sisipan serpih karbonan
9.	KLS-09	00° 40.75'	102° 26.51'	346/16	3.20	Ds. Kelesa	Batupasir coklat, hls, kompak, sisipan serpih karbonan
10.	KLS-10	00° 37.42'	102° 24.74'	340/12	1.10	Sungai Tenang	Batupasir coklat, hls, kompak, sisipan serpih karbonan
11.	KLS-11	00° 39.01'	102° 25.50'	338/10	1.00	Sungai Tenang	Batulempung coklat, sisipan serpih karbonan dan batubara
12.	KLS-12	00° 38.63'	102° 25.14'	330/11	1.20	Sungai tambang	Batulempung coklat, sisipan serpih karbonan dan batubara

Tabel 2. Lokasi Titik Bor di Daerah Penyelidikan

No.	Kode	Lintang	Bujur	Elevasi (m)	Total Kedaman (m)	Lokasi
1.	BKLS-01	00° 39.10'	102° 25.38'	62	23.70	Ds. Kelesa
2.	BKLS-02	00° 38.93'	102° 25.48'	56	24.20	Ds. Kelesa
3.	BKLS-03	00° 39.60'	102° 25.73'	56	22.25	Ds. Kelesa
4.	BKLS-04	00° 38.53'	102° 25.17'	59	23.45	Ds. Kelesa
5.	BKLS-05	00° 37.72'	102° 24.63'	44	22.80	Ds. Kelesa



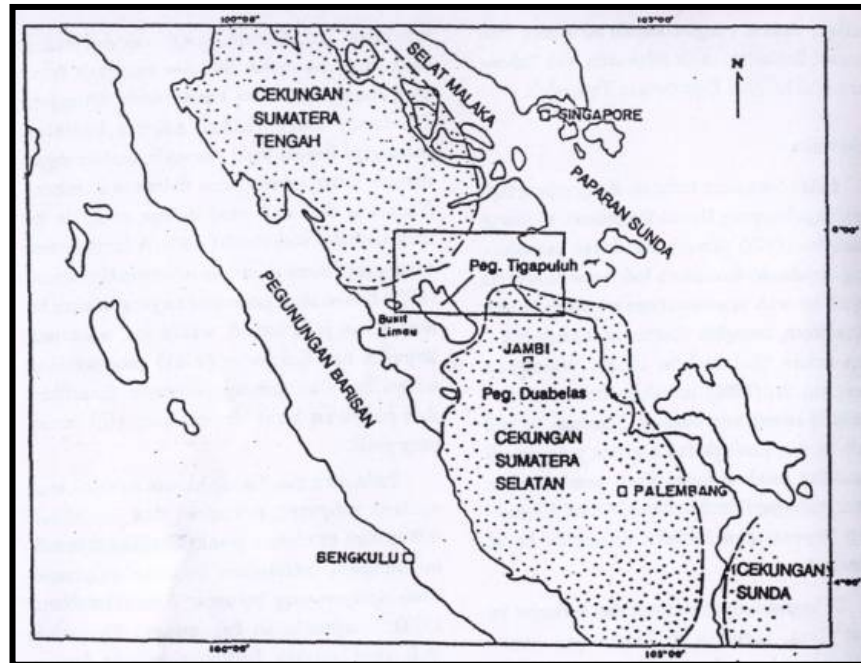
Gambar 1. Lokasi Daerah Penyelidikan



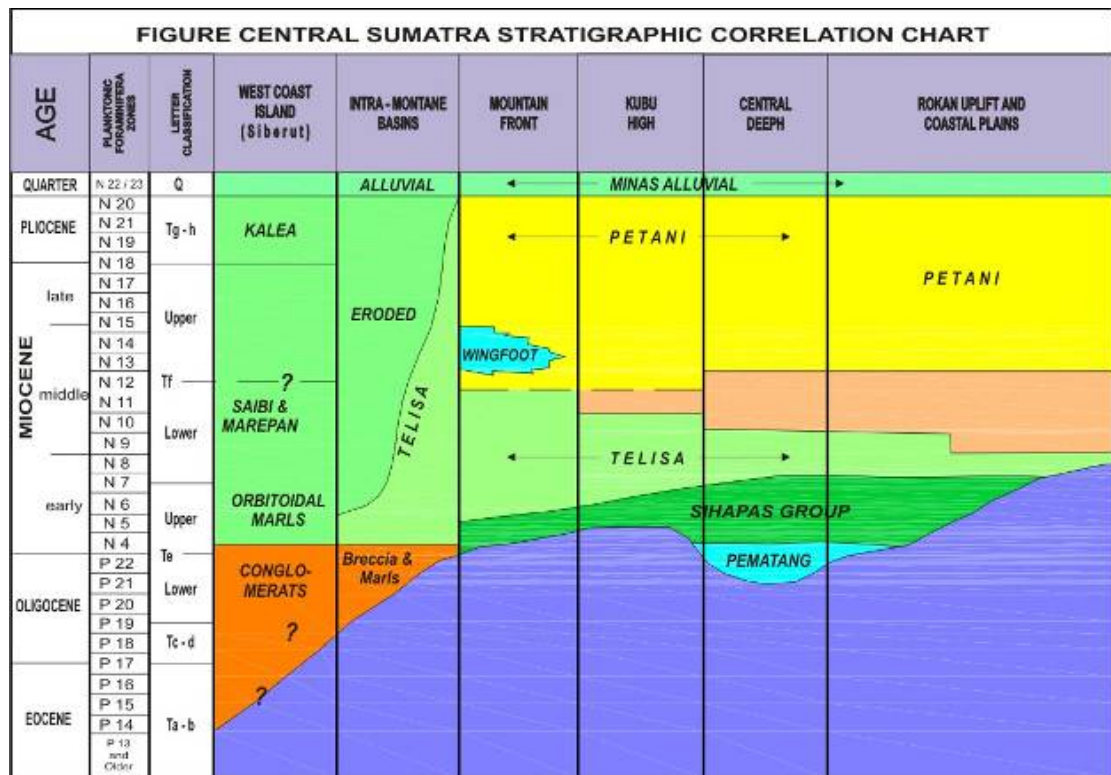
Gambar 2. Peta Geologi Daerah Penyelidikan

Keterangan:

- PCm : Formasi Mentulu
- Toml : Formasi Lakat
- Tmt : Formasi Tualang
- Tmg : Formasi Gumai
- Tma : Formasi Air Benakat
- Tmpm : Formasi Muara Enim
- Qrt : Undak Sungai
- Qtk : Formasi Kasai

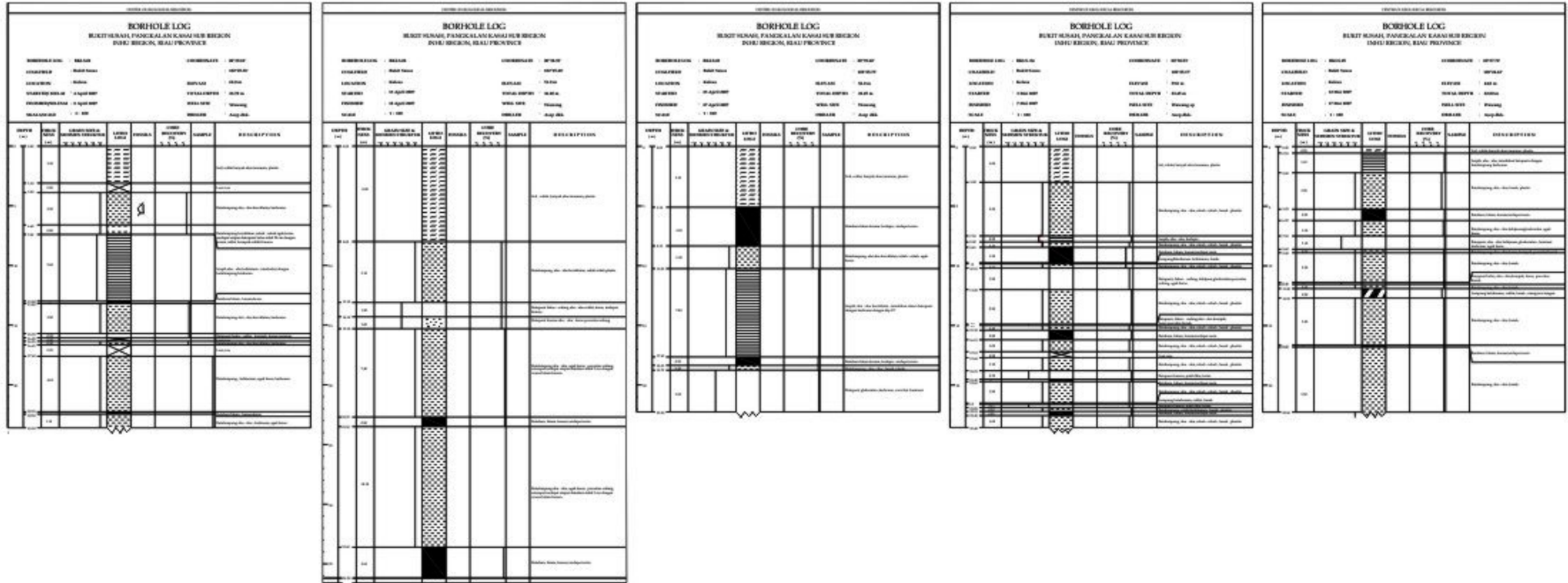


Gambar 3. Peta Indeks Cekungan Sumatera tengah dan Cekungan Sumatera Selatan (Suwarna dkk, 1991)



Gambar 4. Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah

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



Gambar 6. Log Bor Bitumen Padat Di Daerah Penyelidikan