

**INVENTARISASI BITUMEN PADAT
DAERAH AMPAH DAN SEKITARNYA, KABUPATEN BARITO SELATAN,
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**Oleh :
Eko Budi Cahyono
Subdit Batubara**

S A R I

Daerah penyelidikan secara administrasi mencakup 3 (tiga) wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Dusun Tengah, Awang dan Petangkep Tutui., Kabupaten Barito Selatan, Propinsi Kalimantan Tengah. Secara geografis berada pada koordinat 1° 45' 00" – 2° 00' 00" Lintang Selatan dan 115° 07' 30" – 115° 22' 30" Bujur Timur dengan seluas kuranglebih 41625 Ha.

Morfologi Daerah Ampah secara umum adalah 25% dataran aluvial di sebelah Barat dan 75% perbukitan bergelombang di sebelah Timur daerah penyelidikan dengan kisaran ketinggian antara 40 – 350 m di atas muka laut. Tahapan sungai yang ada bervariasi dari tahapan muda ke tua, muda pada bagian hulu perbukitan dan tua pada daerah dataran atau muara sungai

Secara keseluruhan, Ampah dan sekitarnya termasuk ke dalam Cekungan/Sub Cekungan Barito dalam suatu sistem bagian dari Cekungan Kutai. Batuan dasar dari Sub Cekungan Barito yang terdiri atas batuan dasar PraTersier dalam Satuan Batuan Vulkanik Kasale yang dikorelasikan dengan Formasi Haruyan yang berumur Kapur Atas, dimana di atasnya diendapkan secara tidak selaras Formasi Tanjung berumur Eosen yang kemudian diendapkan secara selaras Formasi Berai dan Montalat yang berumur Oligo-Miosen, dan kemudian di atasnya diendapkan Formasi Warukin yang berumur Miosen.

Setempat struktur geologi yang berkembang berupa sesar, lipatan, kelurusan dan kekar, yang melibatkan batuan berumur PraTersier sampai Holosen. Arah umum sesar berarah Barat Laut – Tenggara, yang terdiri atas sesar normal dan sesar geser manganan-mengiri yang melibatkan batuan dasar berumur PraTersier-Miosen. Kemudian arah umum lipatan yang berkembang adalah Timur – Barat.

Hasil penyelidikan di daerah Ampah dan sekitarnya meliputi 5 formasi, yaitu formasi Warukin, Berai, Montalat, Tanjung dan Kasale. Sedangkan formasi pembawa bitumen padat di daerah penyelidikan adalah Formasi Montalat, dengan kisaran tebal 1,2 – 4,85 m dan kisaran kemiringan lapisan 9° - 25°. Bitumen padat di daerah penyelidikan berada dalam lapisan batuan serpih-batupasir halus-lanauan yang bersifat gampingan, dengan warna abu-abu sampai coklatmuda, umumnya terselang-seling tipis dengan batuan pengapitnya. Sedang lapisan yang terbukti adanya indikasi bitumen padat (berdasarkan analisa laboratorium) berjumlah 5 lapisan.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun ini telah dilakukan berbagai macam penyelidikan komoditi sumber energi baik oleh

Pemerintah Nasional dan Swasta Asing di beberapa daerah dalam kerangka penyediaan Informasi Sumber Daya Mineral di dalam Negeri. Sebagai sumber energi alternatif, maka Direktorat Sumber Daya Mineral melakukan

Inventarisasi Penyelidikan komoditi alternatif Bitumen Padat. Untuk memenuhi dan melengkapi informasi tersebut, maka Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral menyusun Program Inventarisasi Bitumen Padat dalam Sub-Cekungan Barito, sesuai lembar Peta Rupa Bumi yang diterbitkan oleh Bakosurtanal.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penyelidikan dimaksudkan untuk mempelajari keadaan geologi, khususnya yang menyangkut bitumen padat dalam Sub-Cekungan Barito. Pekerjaan ini terutama diarahkan agar dapat menentukan kecenderungan akumulasi endapan bitumen padat dan penyebarannya secara lateral. Disamping itu potensi kuantitas dan kualitas dari sumberdaya bitumen padat, guna mendukung program pemerintah, baik pengadaan dan pemanfaatannya nanti sebagai Sumber Energi.

1.3 Hasil Akhir yang Diharapkan

Hasil yang di sajikan adalah berupa Peta Sebaran Bitumen Padat yang dilengkapi dengan informasi teknis geologi dan kualitas bitumen padat.

1.4 Lokasi Daerah Penyelidikan

Daerah yang akan diselidiki secara administratif adalah Daerah Ampah, Kabupaten Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah, atau pada lembar **1714-31 (AmpahKota)** dan **1714-32 (S.Tabalong Kiwa)** menurut Standar Peta Bakosurtanal dengan skala 1 : 50.000 dengan batas koordinat secara geografis menempati :

2° 00' 00'' – 1° 45' 00'' LS dan 115° 7' 30'' – 115° 22' 30'' BT (*Gambar 1*).

Daerah ini dapat dicapai dengan transportasi darat dari kota Banjarmasin (Kalimantan Selatan) ke arah Utara melalui Kandangan, Amuntai, TamiangLayang ± 200 km, kemudian diteruskan ke kecamatan atau desa setempat di daerah penyelidikan dengan menggunakan angkutan pedesaan melalui jalan-jalan desa di wilayah masing-masing.

1.5 Demografi, Iklim dan Tata Guna Lahan

Daerah Penyelidikan sebagian 30% termasuk daerah transmigrasi yang berasal dari Suku Jawa/Sunda dan NTT dan 70% lainnya berupa pemukiman penduduk asli suku Dayak (Manyan-Lawangan) dan Banjar.

Agama yang dianut umumnya adalah Agama Islam, Kristen Protestan, Katholik, Hindu Kaharingan dan sebagian kecil Budha.

Vegetasi yang ada berupa hutan rawa, perkebunan karet, pertanian/sawah dan padang ilalang.

Satwa yang ada meliputi satwa liar babi hutan, rusa, kera, ular, ikan sungai dan burung, dengan beberapa hewan peliharaan ayam, sapi, kambing, babi dan itik.

Iklim yang mempengaruhi adalah iklim tropis dengan suhu rata-rata berkisar antara 27°C - 40°C, musim hujan berkisar antara bulan Nopember - Maret dengan curah hujan rata-rata 2350 mm/tahun, sedangkan musim kemarau berlangsung pada bulan April-Oktober.

2. KEADAAN GEOLOGI

2.1 Geologi Regional

2.1.1 Tatanan Tektonik

Daerah Ampah termasuk kedalam Cekungan/Sub Cekungan Barito dalam suatu sistem bagian dari Cekungan Kutai.

Sub Cekungan Barito bagian Barat di batasi oleh "*Foreland Sunda*", sebelah Utara oleh Tinggian Kucing dan Tinggian Mangkalihat dan sebelah Timur dipisahkan dengan Sub Cekungan Pasir oleh Tinggian Meratus.

2.1.2 Stratigrafi Regional

Batuan dasar dari Sub Cekungan Barito adalah batuan PraTersier yang termasuk dalam Satuan Batuan Vulkanik Kasale yang dikorelasikan dengan Formasi Haruyan Yang berumur Kapur Atas, dimana di atasnya diendapkan secara tidak selaras Formasi Tanjung berumur Eosen yang kemudian diendapkan secara selaras Formasi Berai dan

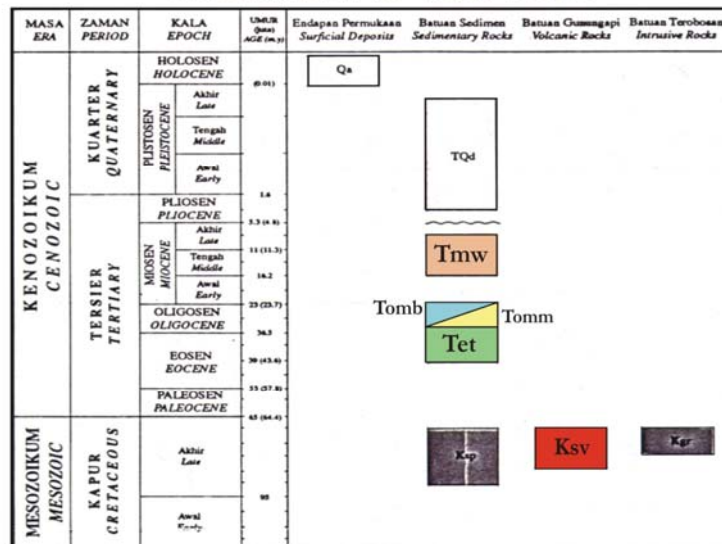
Montalat yang berumur Oligo-Miosen, dan diatasnya kemudian diendapkan Formasi Warukin yang berumur Miosen.

Berdasarkan hasil penyelidikan di lapangan formasi pembawa endapan bitumen padat adalah Formasi Montalat.

sebelah Timur daerah penyelidikan dengan kisaran ketinggian antara 40 – 350 m di atas muka laut.

Pola sungai umumnya adalah Trellis pada daerah perbukitan, yang berupa anak-anak sungai pendek dan sejajar dan Dendritik pada daerah dataran, yang umunya rawa dan aluvial. Tahapan sungai yang ada bervariasi dari tahapan muda ke tua, muda pada bagian hulu perbukitan dan tua pada daerah dataran atau muara sungai, dengan tingkat erosi yang heterogen (tua–muda) berdasarkan profil dari sungai yang melalui batuan disekitarnya.

KORELASI SATUAN BATUAN
CORRELATION OF ROCK UNITS



Sekala Waktu Geologi disesuaikan berdasarkan atas The International Union of Geological Sciences, 1989
Geological Times Scale modified based on The International Union of Geological Sciences, 1989

2.1.3 Struktur Regional

Sub Cekungan Barito mengalami dua kali pengangkatan yaitu yang berumur Akhir Kapur dan pengangkatan yang berumur Akhir Miosen. Hal ini menyebabkan dijumpainya ketidakselarasan-ketidakselarasan pada tatanan stratigrafinya. Pengangkatan yang beumur Akhir Kapur menyebabkan terjadinya batasan-batasan dari Cekungan Barito. Pengangkatan yang berumur Akhir Miosen menyebabkan terbentuknya beberapa antiklin pada Formasi Tanjung, Formasi Berai dan Formasi Warukin.

Proses Tektonik terakhir terjadi pada kala Plio-Pleistosen yang menyebabkan berbagai pola struktur di wilayah ini terangkat, terlipat dan terpatahkan. Sumbu-sumbu lipatan umumnya sejajar dengan Tinggi Meratus.

2.2 Geologi Daerah Penyelidikan

2.2.1 Morfologi

Morfologi Daerah Ampah secara umum adalah 25% dataran aluvial di sebelah Barat dan 75% perbukitan bergelombang di

2.2.2 Stratigrafi

Stratigrafi daerah penyelidikan tidak jauh berbeda dengan stratigrafi secara Regional, hanya tidak dijumpai adanya Formasi Dahor.

Secara berurutan dan umum dari Barat ke

Timur, formasi yang ada adalah Aluvial, Warukin, Montalat, Berai, Kasale pada bagian tengah yang merupakan batuan Pra-Tersier dan Tanjung (sebagian kecil) pada bagian Timur.

Formasi Warukin, berumur *Miosen*, terdiri atas batupasir kuarsa, berbutir sedang-kasar, kurang padat, setempat konglomeratan, mengandung sisipan batulempung. Batulanau dan batubara.

Formasi **Montalat**, berumur *Oligosen*, terdiri atas batupasir kuarsa, berbutir halus-sedang, berwarna kuning dan kelabu muda, mengandung sisipan batulempung dan batubara.

Formasi **Berai**, berumur *Oligosen*, berupa batugamping berwarna kuning sampai kecoklatan, umunya berlapis dan padat serta keras.

Endapan **Aluvial**, menempati bagian sepanjang aliran sungai.

Setempat pola struktur geologi di daerah penelitian terdapat 2 sesar utama yang berada di tengah lembar peta peyelidikan, keduanya membentuk graben (ke bawah) yang

terbentuk akibat dua sesar normal. Sebelah Barat terdapat sesar naik yang seragam, membuat formasi lapisan mengalami pergeseran. Lapisan bitumen padat yang terbentuk di bagian Barat dan Timur terpengaruh oleh pola lipatan menunjам, sebagai akibat adanya interaksi struktur global pada daerah penyelidikan. Pola struktur yang terbentuk di daerah penyelidikan cukup membawa pengaruh terhadap pola sebaran bitumen padat.

2.2.3 Struktur

Berdasarkan literatur dan pengamatan di lapangan, setempat struktur geologi yang berkembang berupa sesar, lipatan, kelurusan dan kekar, yang melibatkan batuan berumur *PraTersier-Miosen* sampai *Holosen*.

Arah umum sesar berarah Barat Laut – Tenggara, yang terdiri atas sesar normal dan sesar geser manganan-mengiri yang melibatkan batuan dasar berumur *PraTersier-Miosen*. Kemudian arah umum sumbu lipatan yang berkembang adalah *Utara – Selatan*.

2.3 Indikasi Endapan Bitumen Padat

Berdasarkan pengamatan literatur dan referensi yang ada, serta hasil di lapangan, endapan bitumen padat menempati tidak jauh dengan formasi pembawa batubara dan lingkungan pengendapan dimana endapan bitumen padat tersebut dapat terbentuk dan terakumulasi dalam suatu lapisan batuan. Hal ini berpengaruh besar terhadap perkembangan lateral sedimentasinya serta jumlah kuantitasnya. Adanya arus yang relatif tenang dan mineral pembentuk bitumen sangat utama dalam proses pembentukannya, seperti contoh dengan dicirikannya adanya indikasi *Lamalginit* dan *Telalginit* (*'Botryococcus'*).

3. HASIL PENYELIDIKAN

3.1 Geologi Endapan Bitumen Padat

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

3.2 Endapan Bitumen Padat

Berbentuk lapisan secara lateral yang umumnya berpola Barat Laut – Tenggara,

tersingkap di permukaan dan tidak begitu tebal. Secara korelasi didapatkan hasil 5 lapisan serpih bitumen dengan penamaan lapisan hasil korelasi yaitu (dari Timur-Barat) menjadi Lapisan 1a-1b, Lapisan 2a, Lapisan 2b, Lapisan 3a dan Lapisan 3b (*Keterangan Lihat Lampiran Peta*). Tetapi pada Lapisan 1a dan Lapisan 1b merupakan satu jenis lapisan yang sama, disebabkan karena lapisan tersebut berada pada sisi sayap sinklin yang lain.

Hasil dari korelasi tersebut berdasarkan kesamaan fisik di singkapan di lapangan dan analisa *retorting* dari laboratorium.

Singkapan dapat diidentifikasi dari pengamatan di lapangan dengan menunjukkan adanya indikasi Bitumen Padat, hal ini terbukti dengan adanya aroma bitumen setelah dibakar. Dan untuk memastikan adanya bitumen tersebut, maka hasil laboratorium perlu di lakukan.

3.3 Kadar dan Kualitas Bahan Galian

Untuk mengetahui kadar dan kualitas bitumen padat harus dilakukan analisa laboratorium serta analisa *retorting*. Akan tetapi untuk mengetahui sementara kadar dan kualitas bitumen padat yang terkandung dalam batuan secara megaskopis dapat dilakukan pada saat pengambilan conto dilapangan, sehingga conto yang akan dianalisa dapat memberikan hasil yang optimal.

3.3.1 Megaskopis

Secara umum di lapangan 1.0 - 3.0 m. Secara megaskopis berada pada lapisan batu serpih-lanau pasiran, abuabu-kecoklatan, berbutir halus-sedang, pemilahan baik, sortir baik-sedang, kemas tertutup, tersebar beberapa mineral ikutan seperti pirit, karbonan. Setempat adanya interkalasi pasir dan lempung.

3.3.2 Hasil Analisa Laboratorium

Conto batuan sebagai hasil penyelidikan lapangan kemudian akan dipilih beberapa conto diantaranya untuk dilakukan analisa laboratorium seperti analisa *retorting* dan analisa petrografi.

Analisa Retorting

Analisa retorting dilakukan untuk mengetahui kuantitas minyak yang terkandung didalam batuan. Sebagai hasilnya paling tidak dapat diketahui kandungan minyak dalam liter/ton, kandungan air dalam liter/ton dan berat jenis minyak dalam gram/ton.

Hasil pengujian terhadap 10 conto batuan yang terdiri dari serpih, batupasir gampingan dan lanau-

gampingan yang dianggap mengandung bitumen, hasilnya dapat dilihat seperti pada Tabel Hasil Analisa Retorting dibawah ini. Dari conto tersebut di atas, yang mengandung minyak hanya 5 sampel saja (KLM-07, KLM-8, KLM-09, BTP-01 dan BTP-02). Kandungan rata-rata yang dihasilkan adalah 5 liter/ton, hanya conto KLM-07 yang tertinggi terdapat 10 liter/ton.

Tabel Hasil Analisa Retorting Conto Bitumen Padat Daerah Ampah

NO	KODE	BERAT JENIS BATUAN (gr/ml)	BERAT JENIS MINYAK (gr/ml)	KANDUNGAN MINYAK (liter/ton)	KANDUNGAN AIR (liter/ton)
1	KLM-01	2,3102	i.s.	-	80
2	KLM-04	2,4721	i.s.	-	25
3	KLM-05	2,1500	i.s.	-	50
4	KLM-06	2,3550	i.s.	-	45
5	KLM-07	1,9189	i.s.	10	60
6	KLM-08	2,3727	i.s.	5	30
7	KLM-09	2,1326	i.s.	5	20
8	KLM-10	1,9275	i.s.	-	100
9	BTP-01	2,3071	i.s.	5	25
10	BTP-02	2,4297	i.s.	5	25

Analisa Petrografi

Analisa petrografi dilakukan dengan melalui sayatan poles dibawah mikroskop sinar pantul. Hasil analisa ini paling tidak dapat digunakan antara lain :

- Dapat mengetahui kandungan maseral.
- Dapat mengetahui tingkat kematangan suatu material organik, dalam hal ini adalah tingkat kematangan generasi hidrokarbon, yaitu melalui reflektan vitrinite.
- Dapat digunakan untuk memperkuat hasil analisa retorting.

Berdasarkan hasil analisa petrografi terhadap 5 conto batuan hasil penyelidikan lapangan daerah Ampah, batuan umumnya merupakan sedimen klastik halus yang terdiri dari sbatulanau dan batulempung. Pada umumnya mengandung material organik vitrinit yang cukup signifikan antara 1.0 – 7.0 %, yang tersebar pada batuan maupun terakumulasi tipis batubara “coal string”. Dari segi kuantitas, besarnya kandungan vitrinit memudahkan di dalam penentuan ‘maturity’ material organik namun proses pelapukan hadirnya vitinit yang mempunyai nilai reflektan (R_v) yang rendah, sehingga pada beberapa contoh batuan kisaran nilai reflektan

vitritinit yang diperoleh besar. Hal demikian biasanya ditunjukkan pula oleh angka standar deviasi (>0.05 %) nilai rerata reflektan vitritinit serta plot histogram frekuensinya yang cenderung memperhatikan dua populasi vitritinit. Contoh batuan yang dianalisis umumnya pada tingkat 'early mature', dengan kisaran R_v 0.40 –0.50 %.

Kandungan liptinit umumnya rendah <0.4 %, kecuali contoh batuan KLM-09, mencapai sedikit lebih besar dari 2.0 %. Jenis liptinit yang terutama adalah kutinit, sedangkan jenis liptinit lain adalah sporinit, resininit dan lamalginit. Liptinit secara umum memperlihatkan intensitas fluoresen yang sedang, kuning jingga – lemah jingga tua. Lamalginit merupakan jenis yang paling umum dijumpai, dan hadir dalam jumlah rendah < 0.2 %.

3.3.3 Interpretasi

Formasi Montalat merupakan formasi yang mengandung lapisan bitumen, sehingga interpretasi terhadap endapan bitumen padat yang terdapat pada lapisan batuan formasi ini adalah juga berarah yang sama, yaitu Barat Laut – Tenggara dan dikontrol oleh struktur geologi yang ada.

Endapan bitumen padat yang terdapat pada lapisan serpih dalam formasi ini terdiri atas 5 lapisan. Lapisan serpih yang lain tidak terdapat kandungan bitumen, hal ini berdasarkan analisa laboratorium.

3.4 Sumberdaya Bitumen Padat

Perhitungan sumberdaya bitumen padat di daerah penyelidikan dilakukan berdasarkan hasil rekonstruksi masing-masing penyebarannya, dan kesinambungan lateral berdasarkan kontrol strike dan dip-nya. Berdasarkan hasil di atas, sumberdaya dibagi menjadi 5 lapisan yang masing-masing dapat dijabarkan sebagai berikut :

Lapisan 1a-1b:	terdiri atas KLM-10, KLM-09 dan KLM-08 dengan panjang sebaran mencapai 3150 m
Lapisan 2a	: terdiri atas BTP-02, BTP-01 dan RD-03 dengan panjang sebaran mencapai 6150 m
Lapisan 2b	: terdiri atas KLM-06, KLM-07 dan KLM-01 dengan panjang sebaran mencapai 4000 m
Lapisan 3a	: terdiri atas JH-A, JH-B dan JH-C dengan panjang sebaran mencapai 2650 m
Lapisan 3b	: terdiri atas KLM-05 dan KLM-04 dengan panjang sebaran mencapai 3400 m

Penghitungan sumberdaya bitumen dihitung berdasarkan luas daerah pengaruh yang ditentukan oleh beberapa parameter. Batas sebaran bitumen padat ke arah lateral ditentukan 1000 m dari singkapan terluar yang dapat dikorelasikan atau terdapat *kondisi geologi tertentu yang dapat menentukan korelasi*, sedangkan batas kemiringan ke arah "downdip" sampai kedalaman 100 m dari ketinggian singkapan.

Tabel Sumberdaya Bitumen Padat Daerah Penyelidikan

Lapisan	Panjang (m)	Dip rata-rata	Tebal rata-rata (m)	BD (gr/cm ³)	Jumlah (ton)
1a-1b	3150	13	4,55	2,144	13.660.251,600
2a	6150	9	2,67	2,348	24.646.316,903
2b	4000	35	1,13	2,195	1.729.743,304
3a	2650	35	1,16	2,300	1.232.651,753
3b	3400	7	1,21	2,311	7.801.349,982
J u m l a h					9.814.062,708

3.5 Prospek dan Kendala Pemanfaatannya

Endapan bitumen padat yang terdapat di daerah penyelidikan berdasarkan hasil analisa laboratorium baik analisa retorting maupun analisa petrografi menunjukkan hasil yang sedang, tetapi pada Untuk conto serpih KLM-07 terdapat kandungan minyak yang terbesar (10 liter/ton) pada batuan Batulanau-batulempung, abuabu, coalycly/clay/karbonan tipis hitam yang berlokasi di Hulu Sungai Ganoto.

Berdasarkan hasil perhitungan sumberdaya bitumen padat sampai dengan kedalaman 100 meter dapat diketahui bahwa sumberdaya bitumen padat yang terdapat di daerah Ampah dan sekitarnya adalah **9.814.062,708** ton, dengan kisaran kadungan minyak 5-10 liter/ton. Hasil penyelidikan ini menunjukkan bahwa di daerah Ampah dan sekitarnya cukup mempunyai prospek untuk dikembangkan lebih lanjut.

Pemanfaatan bitumen padat mempunyai kendala diantaranya adalah perlunya proses pemisahan yang relatif lebih rumit dibandingkan dengan minyak bumi yang dikenal selama ini, sehingga untuk mendapatkannya tidak mudah dan memerlukan investasi cukup besar. Selain itu untuk mengenali endapan bitumen padat dilapangan cukup mengalami kesulitan, oleh karena penduduk sekitar belum mengetahui keberadaan bitumen padat tersebut, sehingga hal ini merupakan kendala lainnya dalam usaha pencarian endapan bitumen padat yang dianggap prospek.

4. KESIMPULAN

Endapan bitumen padat daerah Ampah, Kabupaten Barito Selatan dan sekitarnya terdapat di dalam Sub-Cekungan Barito, pada **Formasi Montalat** yang bersifat pembawa bitumen pdat, yang diendapkan pada umur *Oligosen*.

Morfologi yang tebentuk secara umum adalah dataran aluvial dan perbukitan bergelombang dengan kisaran ketinggian antara 40 – 350 m di atas muka laut. Tahapan sungai yang ada bervariasi dari tahapabn muda ke tua, muda bagian hulu perbukitan dan tua

pada daerah dataran atau muara sungai. Pola struktur regional mempengaruhi kondisi geologi setempat dengan sedikit sekali pengaruh struktur lokal.

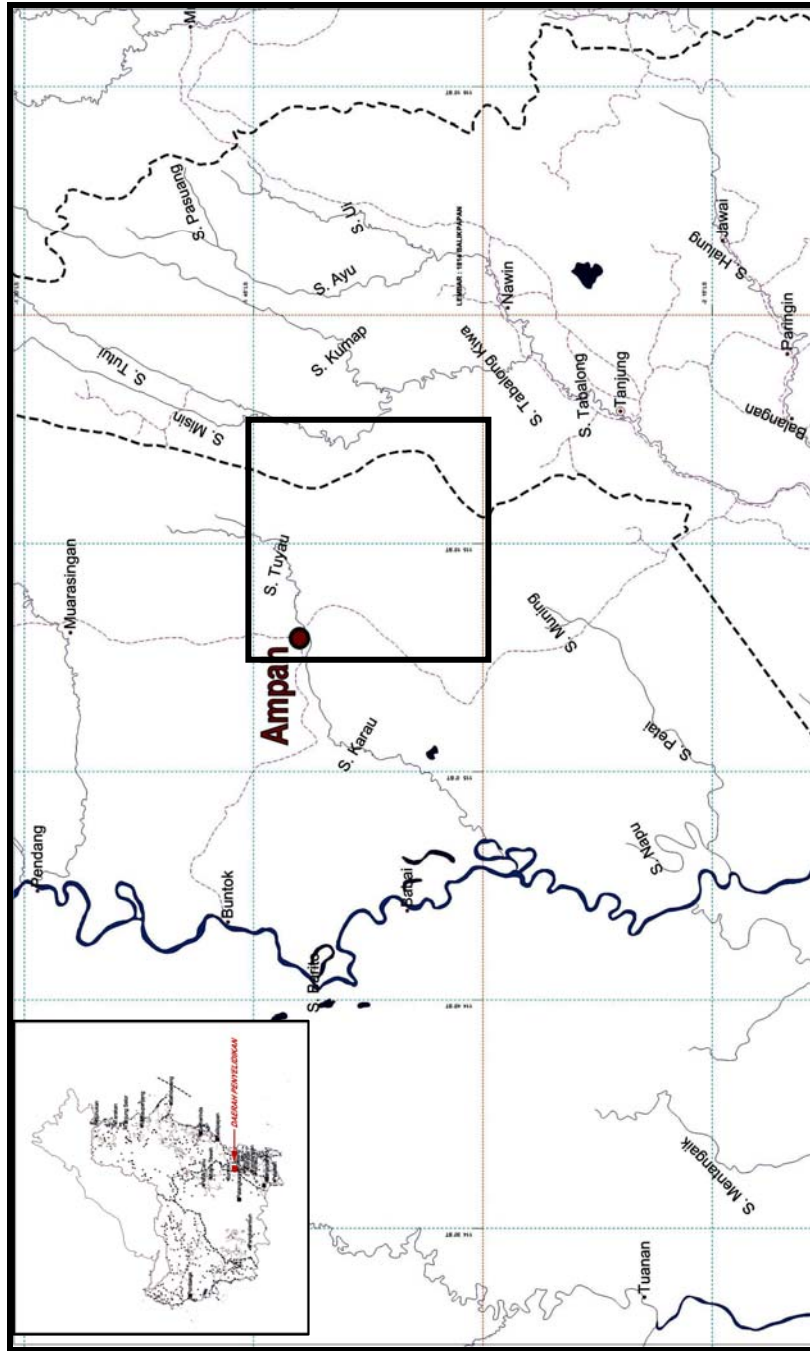
Rekonstruksi hasil penyebaran bitumen padat dapat disimpulkan bahwa daerah penyelidikan terdiri atas 5 lapisan dengan jumlah sumberdaya **9.814.062,708** ton dengan ketebalan bervariasi antara 1,2 – 4,85 meter, dengan kemiringan berkisar antara 9 – 25°. Penyebaran bitumen padat dikorelasikan dengan parameter lateral terluar sejauh 1000 m dan 100 m ke arah “*downdip*”.

Kendala Teknis yang dihadapi penyelidikan adalah informasi penduduk yang kurang paham mengenai bitumen padat, sehingga temuan singkapan tidak mudah untuk diamati dan tidak menyeluruh, terlebih lagi akan keterdapatannya adanya potensi bitumen padat secara megaskopis sulit untuk diyakini, oleh karena analisa kualitatif sulit diamati di lapangan.

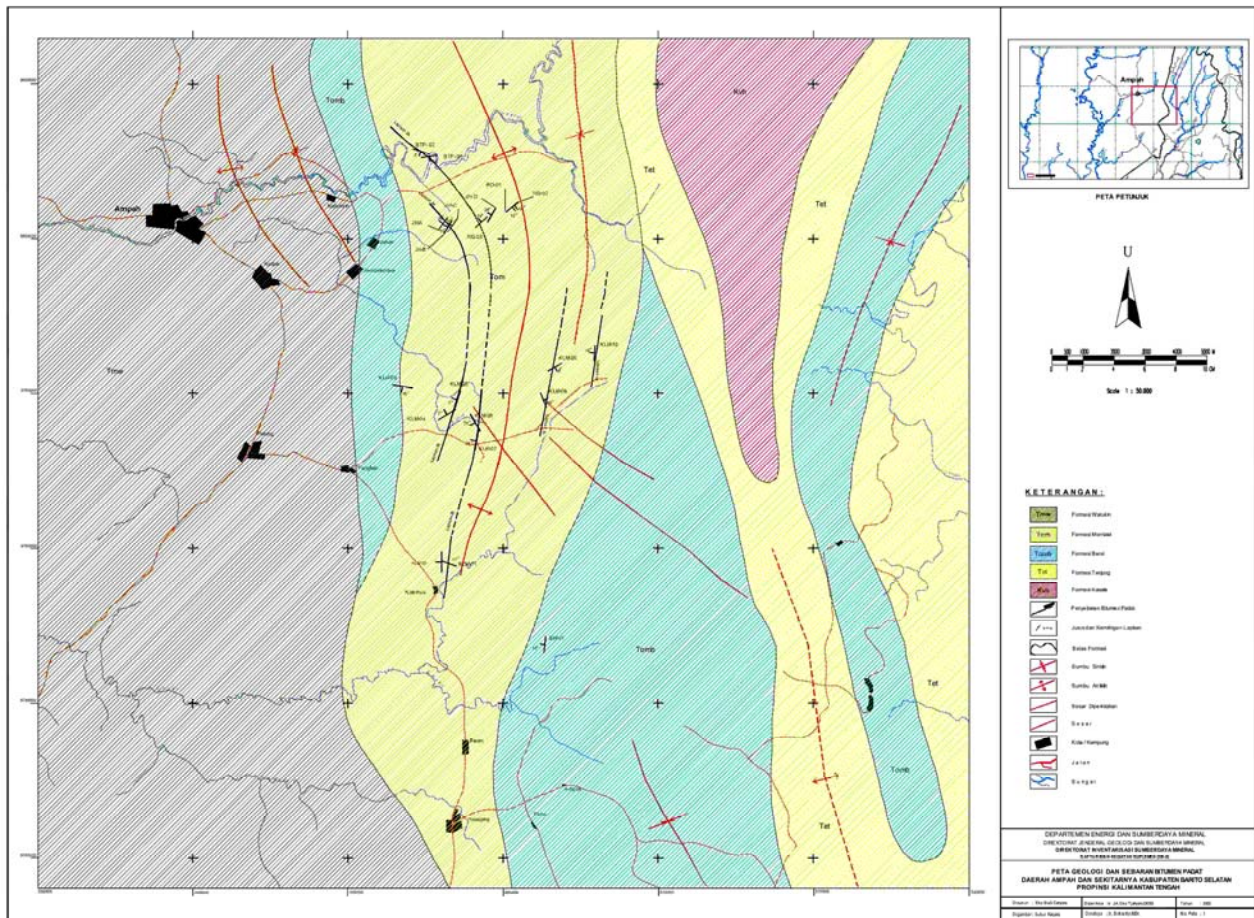
Perlu dilakukan tahap penyelidikan yang lebih detil dengan penambahan metoda Sumur Uji/pemboran dangkal untuk melakukan analisa di lapangan yang lebih akurat, mengingat kondisi daerah penyelidikan yang bermorfologi dan kemiringannya yang relatif datar. Hal ini akan meningkatkan keakuratan perhitungan dan analisa sumberdaya bitumen padat dengan lebih spesifik agar dapat mencapai hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Hadiyanto dan Dahlan Ibrahim (1993)* melakukan penyelidikan Batubara di daerah Ampah dan sekitarnya.
2. *Soetrisno, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Sanyoto dan K. Hasan (1994)* telah memetakan Geologi daerah Buntok dan sekitarnya dengan skala 1 : 250.000.
3. *Tarsis dan Eko Budi Cahyono (1999)* Eksplorasi Cekungan Batubara di daerah Haruai dan sekitarnya, Kab. Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan.



Gambar Lokasi Daerah Penyelidikan, Ampah, Kab. Barito Selatan, Prov. Kalteng



Peta Geologi Daerah Penyelidikan, Ampah, Kab. Barito Selatan, Prov. Kalteng