

**INVENTARISASI BATUBARA DIDAEARAH MARGINAL, DAERAH TAPAN  
KAB PESISIR SELATAN, PROV SUMATERA BARAT**

**Oleh :  
Agus Subarnas  
SUBDIT BATUBARA**

---

**SARI**

*Dalam rangka menunjang Program Pemerintah untuk menginventarisir Sumber Daya Energi diseluruh wilayah Indonesia, melalui Program DIK-S Tahun Anggaran 2004 Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral telah melaksanakan inventarisasi batubara Di Daerah Marginal, di daerah Tapan Provinsi Sumatera Barat.*

*Secara administratif lokasi inventarisasi batubara di daerah marginal ini terletak di daerah Tapan, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Pada posisi geografis  $101^{\circ} 00' 00'' - 101^{\circ} 15' 00''$  Bujur Timur dan antara  $02^{\circ} 00' 00'' - 02^{\circ} 15' 00''$  Lintang Selatan.*

*Endapan batubara di daerah penyelidikan sebagian besar berada dilokasi sekitar G Langko, .Penadah dan disekitar Desa Kumbang. Kegiatan yang dilakukan yaitu Pemetaan endapan batubara dan selama kegiatan berlangsung telah didapatkan sebanyak 27 singkapan batubara.*

*Berdasarkan hasil rekonstruksi didapatkan sebanyak 4-6 lapisan batubara pada tiap blok penyelidikan dengan ketebalan bervariasi antara 0.10 m – 1.50 m dan dari perhitungan dalam klasifikasi hipotetik didapatkan sumber daya batubara sebesar 5.21 juta ton.*

*Secara megaskopis batubara umumnya berwarna hitam, terang/mengkilap, belahan sub konkoidal, tidak mengotori tangan, tidak terdapat jejak struktur kayu, mengandung resin dan sedikit pirit. Sedangkan dari hasil analisis kimia, batubara di daerah penyelidikan mempunyai kalori antara 6075 – 7250 kal/gr, kandungan air 1.63% – 4.84%, kadar abu 7.60 – 18.24 %, sulfur total antara 0,59 – 3.64 %, Zat terbang diatas 34.% dan Berat Jenis 1.35 – 1.66 gr/cm<sup>3</sup>. Berdasarkan klasifikasi ASTM – ASA batubara tersebut termasuk kedalam jenis High Volatile Bituminus C.*

## **1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sebagai upaya peningkatan pembangunan disektor pertambangan, dalam hal ini bahan galian endapan batubara, maka perlu adanya inventarisasi endapan batubara diseluruh cekungan di Indonesia termasuk di daerah marginal, sehingga diharapkan dapat diketahui potensi sumber daya batubara secara nasional. Tujuan tersebut dapat tercapai apabila didukung oleh adanya data yang valid dan memadai.

Pada Tahun Anggaran 2004 telah direliskan inventarisasi batubara di daerah Tapan (Lembar peta No.0813-53) yang dibiayai oleh DIK-S.Batubara Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral.

Secara umum Penyelidikan ini dilaksanakan untuk mendapatkan informasi yang terpadu untuk menginventarisir keadaan geologi endapan batubara di daerah marginal.

### **1.2 Maksud dan Tujuan**

Inventarisasi ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai endapan batubara di daerah tersebut.

Sedangkan tujuan penyelidikan adalah menginventarisir endapan batubara yang ada di daerah tersebut dengan menentukan lokasi-lokasi singkapan batubara, mengkorelasikan lapisan-lapisan batubara dan mengetahui kecenderungan akumulasi endapan batubara serta melaporkan temuan dilapangan dengan memplotkannya pada peta sebaran endapan batubara skala 1 : 50.000. untuk pemutakhiran Bank Data Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, terutama dalam rangka pembaharuan data untuk pembuatan Neraca Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia.

### **1.3 Lokasi Daerah Penyelidikan**

Daerah Tapan secara administratif termasuk dalam Kecamatan Basa Ampek Balai dan Kecamatan Lunang Silaut, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat.

Secara geografis daerah yang diselidiki menempati lembar peta No. 0813-53 pada lembar BAKOSURTANAL skala 1 : 50.000 pada koordinat antara 02°

00'–02° 15' L S dan 101° 00' – 101° 15' BT

### **1.4 Waktu Pelaksanaan Penyelidikan**

Pelaksanaan inventarisasi dilakukan oleh satu tim dari Subdit Batubara, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Sedangkan waktu pelaksanaan berlangsung mulai tanggal 30 Agustus 2004 sampai 18 Oktober 2004.

## **2 KEADAAN GEOLOGI**

### **2.1 Geologi Regional**

#### **2.1.1 Tatanan Tektonika**

Berdasarkan pembagian fisiografinya, daerah inventarisasi termasuk dalam zona Bengkulu dan sebagian merupakan cekungan intramontan. Sedangkan kedudukan berdasarkan Mandala Geologi Tersier P. Sumatera daerah ini terletak pada tiga zona atau lajur Busur, yaitu sebagian besar menempati lajur Busur Depan, hanya sebagian kecil berada pada Busur Magmatik dan Busur Belakang atau sering disebut juga dengan lajur Bengkulu.

Dibagian Timurlaut, daerah ini berbatasan dengan cekungan Sumatera Selatan sedangkan dibagian Baratdaya cekungan ini terbuka ke Samudera Hindia.

#### **2.1.2 Stratigrafi Regional**

Berdasarkan asosiasi batuan, dan dengan mengacu pada Peta Geologi Lembar Sungaipenuh dan Ketaun (Kusnana, R. Pardede, S. Andi Mangga dan Sidarto, 1992), stratigrafi umum pada lembar ini diawali oleh terbentuknya batuan alas berumur Perem yaitu Formasi Palepat, formasi ini penyebarannya terletak di bagian Timur lembar peta. Secara tidak selaras diatas formasi ini diendapkan batuan sedimen flysh Formasi Asai berumur Jura Tengah yang diikuti oleh terobosan Granodiorit Tantan. Selanjutnya diendapkan batuan sedimen laut dangkal yang berasal dari Formasi Peneta berumur Jura Akhir-Kapur Awal.

Setelah terjadi rumpang waktu selama Paleosen terjadi pengendapan sedimen vulkanik Formasi Bandan berumur Eosen yang juga pada beberapa tempat diikuti oleh penerobosan batuan intrusi yaitu Granodiorit Nagan.

Kearah Barat terbentuk batuan-batuan yang lebih muda, diantaranya diendapkannya batuan vulkanik dari Lajur Barisan dan batuan sedimen yang berasal dari Lajur Bengkulu yaitu Formasi Hulusimpang dan Formasi Seblat, keduanya diperkirakan saling menjemari dan diperkirakan berumur Oligosen-Miosen Awal. Pada beberapa tempat terobosan batuan Diorit dan Dasit sering terjadi pada kedua formasi tersebut.

Pengendapan masih terus berlangsung pada Lajur Bengkulu dan cekungan Antar Gunung (Intramontane) pada waktu yang selalu hampir bersamaan, yakni dengan diendapkannya Formasi Lemau dan Formasi Kumun pada Mio-Plio serta Formasi Bintunan dan Formasi Pengasih pada Plistosen. Aktivitas Batuan Terobosan Tektonik terjadi untuk ke 4 kalinya yakni penerobosan Granit, Granodiorit Sungaipenuh, Granodiorit Langkup dan Basal pada Akhir Pliosen.

Sementara itu aktivitas vulkanik pada Lajur Barisan masih terus berlangsung hingga Holosen dimana diendapkan Satuan Batuan Gunungapi Rio-Andesit pada awal Plistosen diikuti oleh pengendapan Satuan Batuan Gunungapi Andesit-Basal dan Satuan Batuan Breksi Gunungapi-Tuff pada Holosen.

Kegiatan selama Resen lebih didominasi oleh endapan permukaan berupa endapan alluvium dan endapan rawa.

Pada daerah Penyelidikan yaitu pada lembar peta topografi No. 0813-53, formasi yang tersingkap diperkirakan terdiri atas Formasi Lemau, Formasi Hulusimpang, Formasi Bintunan, Batuan Gunungapi Andesit-Basal, Batuan terobosan Granit, Diorit dan Dasit serta endapan Aluvium dibagian Baratdaya.

### 2.1.3 Struktur Geologi Regional

Struktur geologi yang sangat umum terdiri atas pelipatan dan pensesaran. Arah perlapisan batuan hampir Utara – Selatan dengan kemiringan antara  $40^{\circ}$  -  $70^{\circ}$ . Intensitas dan deformasi pelipatan menunjukkan terjadi lebih dari satu periode pelipatan dan deformasi utama diperkirakan terjadi pada Kapur Awal.

Pada Tersier sampai kuartar deformasi batuan lebih kecil dibandingkan deformasi batuan pada Pra Tersier, pelipatannya mempunyai sumbu Baratlaut – Tenggara, sejajar dengan arah struktur Sumatera dan menghasilkan lipatan tegak, terbuka dan landai tanpa belahan. Pelipatan batuan yang berumur Tersier Awal-Tersier Tengah umumnya lebih kuat dibandingkan daripada yang terjadi pada batuan Tersier Akhir-Kuartar.

Terdapat 4 buah sesar utama yang cukup berperan di daerah ini, yaitu sesar yang berarah Baratlaut-Tenggara, sesar

Timurlaut-Baratdaya, sesar Utara-Selatan dan sesar Timur-Barat.

Sesar Baratlaut-Tenggara merupakan sesar mendatar sepanjang kurang lebih 75 km dan ditafsirkan merupakan bagian dari sistim sesar Sumatera. Sesar ini merupakan batas dari tinggian Pra-Tersier dan salah satu unsur sesar utama yang mengontrol geometri cekungan sedimen tersier.

Sesar Timurlaut-Baratdaya terbentuk sebagai pasangan dari sesar Baratlaut-Tenggara pada awal tersier dan berdasarkan data bawah permukaan menunjukkan bahwa

Sesar- sesar ini membentuk batas utama antara Cekungan sedimen tersier dan tinggian yang terletak diantaranya.

Sedangkan sesar Utara-Selatan dan sesar Timur-Barat pada umumnya merupakan sesar normal. Sesar Utara-Selatan berumur Miosen Awal-Miosen Tengah dengan kelurusan-kelurusannya yang sejajar dan terletak didekat jalur sesar Sumatera. Sementara itu sesar Timur-Barat lebih berperan sejak permulaan Tersier dengan bagian utaranya sebagai blok yang turun.

## 2.2. Geologi Daerah Penyelidikan

### 2.2.1 Morfologi

Daerah yang akan diselidiki sebagian besar merupakan daerah dengan morfologi perbukitan bergelombang yang berada pada ketinggian sekitar 50 sampai 275 m di atas permukaan laut dan dibagian Timurlaut terdiri atas morfologi pegunungan dengan ketinggian antara 265 sampai 1500 m di atas permukaan laut.

Satuan Morfologi perbukitan bergelombang merupakan satuan yang paling dominan dan menempati hampir 75 % dari luas daerah penyelidikan. Satuan morfologi ini terbentuk diatas batuan gunungapi kuartar. Aliran sungainya berkembang membentuk pola aliran sub paralel dimana anak-anak sungai bermuara ke S.Melapang, S Tapan dan Batang Penadah.

Stadium erosi sungai dapat diklasifikasikan sebagai perpaduan antara stadium muda dan stadium dewasa.

Satuan morfologi pegunungan terbentuk dibagian Timurlaut, dengan ketinggian bervariasi antara 265 m – 1500 m diatas permukaan laut, tapi pada umumnya ketinggiannya sekitar 600 m dpl. Satuan ini terbentuk diatas batuan Formasi Lemau, Formasi Hulusimpang dan sebagian juga pada batuan Gunungapi Kuartar.

### 2.2.2 Stratigrafi

Tataan stratigrafi yang terdapat di daerah penyelidikan terdiri atas batuan yang mempunyai kisaran umur dari Tersier – Kuartar, dengan mengacu pada Peta Geologi Lembar Ketaun dan

Sungaipenuh, Sumatera maka di daerah penyelidikan terdapat 9 formasi batuan dimana urutannya dari tua ke muda adalah

#### **Formasi Hulusimpang**

Formasi Hulusimpang berumur Oligosen Akhir-Miosen Tengah, pada umumnya litologi formasi Hulusimpang terdiri atas lava, breksi gunungapi dan tufa. Batuan pada formasi ini sering didapatkan sudah mengalami ubahan, urat-urat kuarsa sering dijumpai.

Didaerah penyelidikan formasi ini tersebar dibagian paling timurlaut dengan luas hanya sekitar 3% dari luas daerah penyelidikan. Pada beberapa tempat formasi Hulusimpang diterobos oleh batuan plutonok berkomposisi Diorit - granodiorit.

#### **Formasi Lemau**

Litologi formasi Lemau bagian atas terutama terdiri atas breksi dengan sisipan tufa, batupasir tufaan, lempung lanauan dan pada beberapa tempat menyerpih dan mengandung lapisan batubara..

Breksi umumnya terdiri dari komponen dasitan dengan ukuran antara 0.5 – 5 cm, menyudut sampai menyudut tanggung. Sisipan batupasir kuarsa tufaan berwarna abu-abu sampai kekuningan dengan ukuran butir halus, klastik dan berkomposisi dasitan. Lapisan batubara pada umumnya terdapat sebagai sisipan pada lapisan Bagian bawah formasi Lemau lebih didominasi oleh batulempung dan batupasir gampingan, batulempung pada beberapa tempat bermoluska dan mengandung glaukonit, memperlihatkan perlapisan dan mempunyai struktur sedimen parallel laminasi. Dari adanya kandungan glaukonit formasi ini diperkirakan diendapkan dalam lingkungan laut dangkal. Pada rentang waktu antara Miosen Tengah – Awal Pliosen

#### **Formasi Bintunan**

Formasi Bintunan berumur Plistosen. Batuannya secara umum terdiri atas konglomerat polimik berwarna abu-abu kehijauan, fragmen batuan aneka jenis dengan ukuran antara 2->10 cm bersisipan dengan Batupasir batulempung dan batugamping. Batupasir putih- abu-abu, halus-sedang, batuapungan, kurang padu.. Batulempung abu-abu, sisipan batugamping klastik dijumpai dengan tebal antara 2 cm-8 cm.

#### **Batuan gunung api kuarter**

Batuan gunungapi berumur kuarter terdiri atas Batuan Gunungapi berkomposisi andesit-basal dan batuan Gunungapi kuarter formasi Bintunan terdiri atas konglomerat, batulempung dan batuan gunungapi riodasit- andesit. Posisi batuan gunungapi kuarter ini berada tidak selaras diatas formasi Simpangaur dan mempunyai kisaran umur antara Pliosen sampai Plistosen.

#### **Batuan Terobosan**

Batuan terobosan didaerah penyelidikan terdiri atas Diorit, Dasit dan granit. Batuan terobosan didaerah penyelidikan pada beberapa tempat dijumpai menerobos batuan formasi Lemau dan sebaran volkanik kuarter sebagai neck

#### **Endapan Permukaan**

Endapan permukaan terdiri atas Aluvium dan endapan rawa, terdiri atas material-material lepas tak terkonsolidasi, berupa bongkah, kerakal, pasir dan Lumpur mengandung sisa-sisa tumbuhan. Di daerah penyelidikan endapan permukaan terdapat hanya sekitar 10 % yaitu dibagian baratdaya lembar peta.

### **2.2.3 Struktur**

Struktur geologi yang dapat diamati didaerah penyelidikan cukup kompleks dan menunjukkan bahwa sumbu lipatan pada umumnya berarah baratlaut-tenggara. Lipatan tersebut terutama antiklin dapat teramati dibagian timurlaut lembar peta.

Terdapat 4 buah sesar utama yang cukup berperan di daerah ini, yaitu sesar yang berarah Baratlaut-Tenggara, sesar Timurlaut-Baratdaya, sesar Utara-Selatan dan sesar Timur-Barat. Struktur sesar yang terjadi memotong hampir semua formasi yang ada dan diperkirakan berumur paska diendapkannya batuan volkanik kuarter. Ke 4 sesar ini berkaitan dengan sistim sesar Sumatera terutama dengan sesar mendarat yang berarah baratlaut-tenggara.

Pengaruh sesar sangat nampak pada ketidak teraturan pengukuran lapisan batubara didaerah tersebut

### **2.3 Indikasi Endapan Batubara**

Keterdapatn endapan batubara di daerah Painan dan sekitarnya telah diketahui sebelumnya, bahkan pada jaman penjajahan Belanda yaitu pada tahun 1909, konon batubara didaerah tersebut digunakan sebagai bahan bakar kapal laut dan kereta api. Batubara didaerah tersebut pernah ditambang dengan cara membuat beberapa terowongan-terowongan.

Didaerah Selatan Painan, khususnya yang dijumpai disekitar daerah Kayuaro, Bukit Pulai dan Lumpo terdapat informasi yang menyebutkan bahwa batubara terdapat dalam formasi Painan dengan ketebalan antara 0.30 – 2.00 m dengan kalori yang cukup tinggi yakni antara 7000 – 7700 kal/gr. Batubara pada formasi painan ini terdapat sebagai sisipan pada anggota serpih.

Di bagian selatan yakni sekitar Kecamatan Inderapura sampai ke kecamatan Tapan secara setempat-setempat atau melensa muncul formasi Lemau diantara batuan vulkanik Kuarter Andesit-basalt. Di Bengkulu Formasi Lemau telah banyak diketahui sebagai formasi pembawa batu bara dengan kalori yang lebih rendah yaitu antara 6000 – 7200 kal/gr. Dilapangan indikasi adanya endapan batubara dapat diamati pada beberapa tempat disepanjang sungai yang dilalui, batubara pada formasi Lemau umumnya didapatkan sebagai sisipan diantara lapisan batulempung. Selain itu terdapatnya endapan batubara didaerah tersebut didapatkan berdasarkan informasi dari penduduk setempat.

### **3 HASIL PENYELIDIKAN**

#### **3.1 Geologi Endapan Batubara**

Berdasarkan pengamatan dilapangan, endapan batubara di daerah Tapan terdapat pada formasi Lemau. Keterdapatannya formasi Lemau seringkali berupa lensa-lensa dengan kontinuitas yang tidak tetap.

Litologi Formasi Lemau terutama terdiri atas breksi dengan sisipan batupasir, lempung dan pada beberapa tempat menyerpih dan mengandung lapisan batubara. Breksi umumnya terdiri dari komponen dasitan dengan ukuran antara 0.5 – 5 cm, menyudut sampai menyudut tanggung. Sisipan batupasir berwarna abu-abu sampai kekuningan dengan ukuran butir halus, klastik dan berkomposisi dasitan, mengandung glaukonit, memperlihatkan perlapisan dan mempunyai struktur sedimen parallel laminasi.

Dalam pelaksanaan pekerjaan yang telah dilakukan terdapat sebanyak 27 singkapan batubara dari 39 stasiun/lokasi pengamatan yang didapatkan dan telah diambil contoh batubara sebanyak 20 contoh untuk keperluan analisa laboratorium.

Dari pemetaan geologi, diketahui bahwa di daerah Tapan dan sekitarnya terdapat endapan batubara pada Formasi Lemau

dengan pelampiran yang tidak terlalu luas, ketebalan batubara antara : 0.10 cm sampai 1.50 m.

#### **3.2 Endapan Batubara Daerah Penyelidikan**

Dari hasil pengamatan dilapangan endapan batubara terdapat pada formasi Lemau, umumnya sebagai sisipan diantara lapisan batulempung lanauan berwarna abu abu sampai abu kehitaman, pada bagian atas dan bawah batubara biasanya terdapat lapisan tipis lempung batubaraan.

Sebaran batubara kearah lateral hanya terbatas pada daerah yang tidak terlalu luas, hal ini akibat pengaruh dari sebaran formasi Lemau yang umumnya hanya merupakan lensa-lensa.

Kontinuitas lapisan batubara juga seringkali tidak menerus hal ini disebabkan karena tipisnya batubara itu sendiri dan juga akibat pengaruh oleh adanya struktur patahan yang sangat intensif, baik yang bersifat lokal maupun regional,

Secara megaskopis batubara didaerah penyelidikan memiliki ciri yang hampir seragam,. Umumnya batubara berwarna hitam, terang, berlapis baik, keras, belahan sub konkoidal-menyudut, terlihat adanya kandungan mineral sulfida sebagai pirit dan sedikit kandungan resin.

Ketebalan batubara umumnya antara 0.1 sampai 0.6 m hanya beberapa lapisan mencapai ketebalan antara 0,7 – maksimal 1.50 m dengan kemiringan lapisan batubara antara 7° - 26° umumnya sekitar 12°. Arah jurus sangat beragam, hal ini akibat pengaruh struktur sesar yang berkembang didaerah tersebut. Akan tetapi secara umum arah sebaran batubara berarah Barat Laut – Tenggara.

Didaerah penyelidikan sebaran batubara dapat dilokalisir pada 3 lokasi, yaitu disekitar G Langko, didaerah Desa Penadah dan di sekitar Desa Kumbang.

Di daerah G Langko terdapat 6 seam batubara. Tebal seam batubara umumnya tipis yakni < 0.50 m, batubara tersebut hanya merupakan sisipan tipis diantara lapisan batulempung lanauan. Beberapa seam lainnya mempunyai ketebalan lapisan yang agak tebal, ketebalan rata-rata antara 0.68 m – 0.92 m.

Di Desa Penadah dan sekitarnya terdapat 4 seam batubara dengan tebal rata-rata seam batubara antara 0,82 m – 0.95 m.

Sedangkan di blok Kumbang terdapat 5 seam batubara, 2 seam mempunyai tebal < 0.50 m sedangkan 3 seam lainnya mempunyai ketebalan antara 0.67 m – 1.00 m.

#### **3.2.1 Korelasi & Penamaan Lapisan Batubara**

Seperti telah dibahas dalam Sub Bab 3.2, bahwa didaerah penyelidikan endapan batubara terdapat pada 3 tempat yang tidak dapat dikorelasikan satu dengan lainnya, dalam penyelidikan ini ke tiga tempat tersebut dinamai blok, yaitu Blok G Langko, Blok Penadah dan Blok Kumbang. Keterdapat batubara pada masing-masing blok tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

▪ **Blok G Langko**

Di daerah G Langko singkapan batubara terdapat di Sungai Kuyung, Sungai Melapang dan anak-anak sungainya disekitar G Langko. Ketebalan batubara berkisar antara 0.10 m – 1.10 m dan sebagian besar umumnya hanya 0.30 – 0.60 m. Endapan batubara didaerah ini mempunyai kemiringan umum antara 7°-16°. kearah Baratdaya, sedikitnya terdapat 2 sesar mendatar dan sesar-sesar lokal lainnya yang tidak dapat dipetakan, semua sesar-sesar tersebut sangat mempengaruhi pola sebaran batubara G Langko.

Dari hasil rekonstruksi di interpretasikan terdapat sebanyak 6 seam batubara, ke 6 seam tersebut adalah seam L1, L2, L3, L4, L5 dan L6.

Seam L1 ini berarah Barat laut-Tenggara dan dapat diikuti penyebarannya sejauh 1 km. Kearah Barat laut seam ini terpotong oleh sesar mendatar yang relatif berarah hampir Timur laut-Barat daya sedangkan kearah Tenggara hanya dapat diketahui sampai singkapan terakhirnya yaitu AP 11. Ketebalan seam L1 rata-rata hanya sebesar 0.92 m dengan kemiringan lapisan antara 14°-16°. Seam ini cenderung menipis di bagian tengah. Pada bagian Barat laut tebal lapisan batubara mencapai 1.10 m dan di bagian Tenggara 0.73 m, sedangkan pada bagian tengahnya ketebalan lapisan lebih tipis yaitu sekitar 0.3 m.

Secara umum batubara yang termasuk dalam seam L1 ditemukan sebagai sisipan dalam lapisan batulempung lanauan berwarna abu-abu tua agak kecoklatan dan hampir pada semua singkapan yang dijumpai terdapat lempung-lanau batubaraan berwarna hitam dan berlembar. Secara fisik batubara seam L1 berwarna hitam, terang/mengkilap, agak keras, memperlihatkan perlapisan yang cukup baik, belahan sub konkoidal, kadar abu relatif rendah, mengandung sedikit resin, kandungan pirit agak tinggi. Khususnya

pada pengamatan singkapan AP 8 kadar abu dan pirit agak lebih besar dibandingkan dari singkapan lainnya. Seam L1 diperkirakan merupakan seam tertua di blok G Langko.

Seam L2 berada pada bagian atas seam L1 dengan inter seam yang cukup tebal. Tebal batubara hanya 0.68 m dan kemiringan lapisan 19° (lokasi AP 07). Penelusuran terhadap seam L2 agak sulit diikuti karena tidak dijumpai lagi sebarannya kearah lateral, sebaran kearah lateral yang dapat diyakini hanya sekitar 500 m dari singkapan yang dijumpai (AP 07).

Secara megaskopis lapisan ini tidak menunjukkan perbedaan yang berarti dibandingkan seam L1, yang agak berbeda adalah L2 lebih hitam dan lebih terang dari seam L1 dan kandungan abu serta piritnya lebih sedikit dari seam L1.

Seam L3 mempunyai ketebalan hanya 0.48 m dengan kemiringan sekitar 10° dan merupakan seam yang berada diatas seam L1 dan L2. Sebaran L3 dapat diamati pada singkapan AP 06.

Sebaran seam L4, L5 dan L6 dipisahkan oleh sesar mendatar yang berarah Baratlaut-Tenggara dan berada relatif dibagian Barat dari Seam L1,L2 dan L3.

Sebagai Seam tertua L6 mempunyai ketebalan rata-rata sebesar 0.72 m, diatas seam L6 yaitu seam L5 dan L4 mempunyai ketebalan yang makin menipis yakni hanya sekitar 0,57 m dan 0.09 m, seam ini diperkirakan hanya berupa lensa batubara dengan sebaran tidak lebih dari 500 m.

▪ **Blok Penadah**

Penyebaran lapisan-lapisan batubara didaerah ini berada di dibagian Timurlaut kampung Penadah, singkapan-singkapannya terdapat di Batang Penadah, S Gambir dan anak-anak sungainya. Terdapat 4 seam batubara dengan arah sebaran Baratlaut-Tenggara, kemiringan lapisan relatif kearah Baratdaya. Tebal lapisan batubara pada blok Penadah sekitar 0.82 m-1.22 m dengan kemiringan lapisan antara 11° - 26° dan diberi notasi P1, P2, P3, P4.

Sebaran lapisan batubara kearah strike pada daerah ini sangat terbatas, hal ini disebabkan karena sebaran formasi Lemau yang juga terbatas. Di bagian Baratlaut dan Tenggara blok Penadah dibatasi oleh munculnya batuan terobosan Diorit selain itu sebaran lapisan batubara sangat dipengaruhi oleh struktur sesar, beberapa drag fold sebagai pertanda adanya struktur sesar dapat diamati dengan jelas diantaranya pada singkapan antara AP12 – AP 13 disekitar anak Batang Penadah (Foto AP 13).

Sebaran Seam P1 merupakan seam paling atas, berarah Barat laut-Tenggara dan dapat diikuti penyebarannya sejauh 1 km tebal seam P1

rata-rata hanya sebesar 1.22 m dengan kemiringan lapisan 12°.

Sebaran seam P2 dan P3 arahnya sama dengan P1 dan kedudukannya berada dibawah seam P1. Di bagian Baratlaut sebaran P2 dan P3 terpotong oleh sesar mendatar yang berarah hampir Utara-Selatan, sedangkan sebagian Tenggara sebarannya hanya dapat diikuti sejauh 500 m dari singkapan AP 16 dan AP 17. Tebal lapisan batubara L2 0.82 m dan L3 sebesar 0.94 m dengan kemiringan lapisan 26°. Pada pengamatan lapisan L2 dan L3, umumnya dalam satu sekuen lapisan yang mengandung batubara terdapat 2 seam batubara dengan interseam rata-rata antara 17 cm-3.90 m.

Sebaran seam P4 berakhir dibagian Baratlaut dengan panjang kearah strike yang diyakini hanya sekitar 500 m. Tebal lapisan batubara L4 0.95 m dengan kemiringan 11°.

### **Blok Kumbang**

Penyebaran batubara di daerah Blok Kumbang terletak sejauh kurang lebih 6.5 km arah Timurlaut dari kampung Kumbang. Pada blok kumbang terdapat 5 seam batubara dengan tebal lapisan antara 0.28 m-1.50 m, ke 5 seam tersebut adalah K1, K2, K3, K4 dan K5. Sebaran lapisan batubara umumnya berarah Baratdaya-Tenggara dengan kemiringan lapisan 11°-22° kearah Timurlaut.

Seam K4 dan K5 sebagai seam termuda pada blok Kumbang mempunyai tebal hanya 0.28 m dan 0.45 m dan diperkirakan hanya merupakan lensa-lensa batubara yang tidak menerus. Dibawah seam K4 berturut-turut terdapat Seam K3, K2 dan K1.

Seam K3 singkapannya dapat diamati pada lokasi K25 dan K26 yang tersingkap pada anak sungai Kumbanggedang. Tebal rata-rata seam K3 0.85 m dengan penyebaran sejauh 500 m dan kemiringan lapisan sebesar 11°.

Seam K2 dapat dikorelasikan dari beberapa singkapan yang dijumpai dilokasi AP 18, AP 19 dan AP 20. Tebal rata-rata seam K2 sebesar 1.40 m dengan kemiringan lapisan 12° sedangkan penyebaran kearah lateral 1000 m. Pada lokasi singkapan AP 18 dapat diamati 7 lapisan batubara dengan ketebalan yang makin menipis kearah bawah mulai dari 0.21 m - 1.00 m dengan interseam antara 0.24 m - 2.12 m. Pada umumnya batubara

pada seam K2 mengandung pirit /mineral sulfida yang lebih tinggi dibandingkan dengan seam yang lainnya

Seam K1 merupakan seam paling bawah, tebal rata-rata K1 0.67 m dengan kemiringan 12°. Seam ini penyebarannya kearah lateral sejauh 1000 m Secara megaskopik batubara berwarna hitam-agak kusam dibagian atas, berlapis, keras, belahan sub konkoidal, kadar abu agak tinggi, mengandung sedikit resin, sisa struktur tumbuhan sama sekali tidak tampak

### **3.2.2 Lingkungan pengendapan**

Gambaran agak lengkap yang menunjukkan lingkungan pengendapan batubara diperoleh dari lokasi AP 18 yang memperlihatkan bahwa batubara diendapkan pada lingkungan dengan arus yang kurang tenang dan kondisi cekungan yang tidak stabil.

Tipisnya lapisan batubara yang dihasilkan dapat mengindikasikan beberapa kemungkinan diantaranya:

- Kemungkinan batubara diendapkan pada pinggiran suatu cekungan, dimana bagian pinggir cekungan mengalami proses penurunan cekungan tidak sebesar bagian tengahnya.
- Karena kurangnya suplai material organik
- pada cekungan pengendapan batubara,
- Karena adanya arus yang agak kuat hal ini ditunjukkan oleh endapan batupasir yang agak kotor (wacky).
- Cekungan berada dalam kondisi tidak stabil.

Dari litologi pengapit batubara yang dapat diamati yakni adanya batulempung lanauan, tufaan, batupasir gampingan serta adanya kandungan pirit yang agak tinggi. menunjukkan adanya batuan vulkanik dan diperkirakan bahwa batubara diendapkan pada formasi batuan yang berasal dari lingkungan pengendapan Darat. Sementara itu adanya gamping serta kandungan pirit yang cukup tinggi pada batubara menunjukkan bahwa pengaruh air laut sangat besar. Kecenderungan ini memperlihatkan bahwa batubara diendapkan pada lingkungan transisi atau antara Darat-Laut Dangkal.

### **3.3 Kualitas Batubara**

#### **3.3.1 Megaskopis**

Batubara didaerah penyelidikan berwarna hitam, terang (bright), berlapis, keras-agak rapuh, bentuk belahan Sub konkoidal, mengandung sulfur/pirit dan kandungan resin, kandungan abu umumnya rendah karena batubara tidak mengotori tangan, pada beberapa lapisan batubara terdapat sisipan batulempung karbonan

atau lempung batubaraan, tidak terlihat jejak strutur kayu. Dari ciri fisik ini memperlihatkan bahwa batubara mempunyai rank yang cukup tinggi dengan tingkat pematangan batubara yang tinggi pula.

### 3.3.2 Hasil Analisis Laboratorium

#### *Analisis Kimia*

Dari conto yang dianalisis memperlihatkan bahwa pada umumnya batubara di daerah penyelidikan tidak memperlihatkan perbedaan yang mencolok. Kalori batubara berkisar antara 6075 – 7250 kal/gram atau rata-rata sekitar 6625 kal/gram, kecuali pada conto AP 12 (4430 kal/gr) dan AP 15 (5225 kal/gr). Penurunan kalori kedua conto tersebut kemungkinan diakibatkan karena conto yang dianalisis tercampur dengan pengotor pada saat pengambilan conto dilakukan, sehingga mengakibatkan meningkatnya kadar abu. Peningkatan kadar abu pada kedua conto tersebut relatif besar yakni mencapai 26.40% dan 33.35% dibandingkan dengan conto lainnya yang hanya sekitar 7.60-18.24%.

Kandungan air pada umumnya cukup rendah antara 1.63% – 4.84%, kandungan zat terbang pada umumnya diatas 34% kecuali pada conto AP 12 dan AP 15 (28,21% dan 30.64%).

Kandungan sulfur secara umum menunjukkan angka yang cukup tinggi, bervariasi antara 0.59%-3.64%, kandungan sulfur tertinggi terdapat pada batubara di daerah Blok G. Langko yaitu conto no. AP 08 (Seam L 1) yakni 3.64%.

#### *Analisis Petrografi*

Hasil analisa reflektan menunjukkan bahwa nilai antara 0.46 – 0.79% atau rata-rata 0.62% hal ini menunjukkan bahwa batubara didaerah penyelidikan mempunyai tingkat kematangan yang cukup tinggi. Hasil analisa maseral menunjukkan bahwa batubara didaerah Tapan didominasi oleh kandungan Vitritin yang tinggi sekitar 93.82%. Maseral Liptinit rata-rata 1.65%, sedangkan inertinit hanya 0.85%.

Mineral matter rata-rata hanya 3.71%, terdiri atas kandungan Mineral lempung 2,88%, oksida besi 0.28% dan Pyrit 0.55%. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

### 3.3.3 Interpretasi dan Pembahasan

Secara umum endapan batubara didaerah penyelidikan kemungkinan merupakan endapan yang terendapkan di pinggiran suatu cekungan dan dalam hal ini adalah cekungan Bengkulu yang merupakan cekungan busur muka Sumatera. Selama pengendapan batubara berlangsung kondisi lingkungan relatif tidak stabil oleh karena itu terbentuk lapisan-lapisan batubara dalam jumlah yang cukup banyak dengan ketebalan lapisan yang umumnya tipis.

Paska pengendapan endapan lapisan batubara, kondisi geologi banyak dipengaruhi oleh struktur patahan yang terjadi sehingga konsistensi lapisan batubara, baik kearah lateral maupun kearah vertikal sering terganggu.

Berdasarkan data singkapan, maka hasil korelasi lapisan batubara, diperkirakan bahwa umumnya batubara didaerah ini mempunyai ketebalan yang berubah-ubah atau seringkali terjadi penebalan dan penipisan lapisan.

Selain itu terjadinya jumlah lapisan yang cukup banyak kemungkinan berhubungan dengan sejarah terjadinya endapan batubara tersebut. Diperkirakan batubara didaerah ini terendapkan dalam kondisi lingkungan dimana saat suplai material organik pembentuk batubara ada, terjadi subsiden (penurunan cekungan) dalam waktu yang relatif cepat. Selanjutnya terjadi perulangan seperti itu dalam kurun waktu selama Miosen Atas sampai Pliosen atau sepanjang terjadinya proses terakumulasinya material organik pembentuk batubara pada Formasi Lemau.

Dari segi kualitas, batubara didaerah Tapan mempunyai kualitas yang baik dengan kalori rata-rata 6625 kal/gr dan kadar abu serta kandungan air yang rendah, pengamatan petrografi yang dilakukan terhadap maseral batubara khususnya reflektan vitritin menunjukkan tingkat pematangan batubara yang cukup baik.

Dari hasil analisis laboratorium, batubara didaerah penyelidikan dapat diklasifikasikan High Volatile Bituminous C berdasarkan klasifikasi ASTM-ASA

### 3.4 Sumber Daya Batubara

Sumber Daya batubara dihitung dalam klasifikasi Tereka berdasarkan acuan Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan Batubara Standar Nasional Indonesia (SNI) Amandemen I – SNI No. 13-5014-1998, Badan Standarisasi Nasional-BSN.

Perhitungan sumber daya batubara didaerah penyelidikan dibagi dalam 3 Blok perhitungan yaitu Blok G Langko, Blok Penadah dan Blok Kumbang.



### 3.5 Prospek dan Kendala Pemanfaatan

Ditinjau dari segi kualitas, batubara didaerah penyelidikan mempunyai kalori yang relatif tinggi dengan nilai kalori rata-rata diatas 6200 kal/gr walaupun kadar sulphur juga relatif tinggi. Hal lain yang menyebabkan tingginya kalori di daerah tersebut kemungkinan karena adanya pengaruh intrusi batuan Dasit, Granit atau Diorit.

Kendala yang akan dihadapi berkenaan dengan kondisi batubara didaerah tersebut adalah tipisnya lapisan batubara serta penerusan batubara kearah lateral yang relatif pendek (antara 500-1000 m) serta kompleksnya struktur geologi /sesar yang berkembang didaerah tersebut.

Dari segi kuantitas batubara didaerah penyelidikan tidak mempunyai sumber daya yang memadai untuk suatu penambangan bersekala besar, hal yang lebih mungkin dilakukan apabila akan ditambang adalah diusahakan oleh masyarakat setempat dengan membentuk badan usaha milik masyarakat setempat seperti KUD atau sejenisnya.

### 4 KESIMPULAN

Dari hasil penyelidikan, interpretasi dan hasil pengujian conto yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara geologi daerah penyelidikan berada di bagian Utara – Selatan dari cekungan Bengkulu
2. Terdapat satu formasi pembawa batubara, yaitu formasi Formasi Lemau. berumur Miosen Atas – Pliosen. Batubara umumnya berwarna hitam, terang/bright, kadar abu relatif rendah, kandungan sulfur/pirit relatif tinggi.
3. Endapan batubara umumnya merupakan lapisan tipis sebagai sisipan dalam batulempung lanauan dan seringkali tidak menerus atau secara lateral sebarannya sangat terbatas.  
Faktor struktur geologi khususnya struktur patahan sangat berpengaruh pada kontinuitas sebaran batubara. Jumlah lapisan batubara yang dapat dikorelasikan sebanyak 11 seam, 6 seam menempati blok G Langko, 4 seam blok Penadah dan 5 seam pada blok Kumbang..

Ketebalan rata-rata kebanyakan antara 0.1 – 0.60 m, walaupun beberapa seam menunjukkan ketebalan yang agak tinggi yaitu antara 0.70 sampai maks 1.50 m

4. Secara megaskopis kenampakan batubara berwarna hitam, terang/mengkilap, berlapis, keras, belahan sub-konkoidal, tidak mengotori tangan, mengandung sedikit resin dan pirit/mineral sulfida, struktur kayu samasekali tidak terlihat
5. Kualitas batubara umumnya baik, dengan kandungan kalori antara 6075 – 7250 kal/gram atau rata-rata sekitar 6625 kal/gram kandungan abu hanya sekitar 7.60-18.24%. Kandungan air pada umumnya cukup rendah antara 1.63% – 4.84%, zat terbang pada umumnya diatas 34%. Kandungan sulfur secara umum menunjukkan angka yang cukup tinggi dan cukup bervariasi yaitu antara 0.59%-3.64%, Karbon tertambat sekitar 45.07 %, Berdasarkan klasifikasi ASTM-ASA batubara didaerah penyelidikan termasuk dalam High Volatile Bitminus C.
6. Total sumber daya didaerah penyelidikan dalam klasifikasi tereka sebesar 5.207.617,50 Ton. Terbagi dalam 3 Blok perhitungan sbb : G Langko 1.204.904.00 Ton, Penadah 2.240.600,40 Ton dan blok Kumbang 1.762.113,10 Ton

### DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Subarnas, 2002. Laporan Inventarisasi Bitumen Padat Di Daerah Airnapal dan sekitarnya, Kabupaten Bengkulu Utara dan Bengkulu Selatan, Provinsi Bengkulu. Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung
2. Eddy R S, 1998. Eksplorasi Endapan Batubara Di Daerah Painan, Kecamatan !V Jurai, Batang Kapas dan Sutera, Kabupaten Painan, Propinsi Sumatera Barat
3. Pesisir Selatan Dalam Angka, 2004.
4. Kusmana, R. Pardede, S. Andi Mangga dan Sidarto, 1992. Peta Geologi Lembar Sungaipenuh dan Ketaun, Sumatera, sekala 1 : 250.000. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung.
4. Syufra Ilyas., 1995. Laporan Eksplorasi Endapan Batubara Di Daerah Tanjung Dalam Ketaun, Kabupaten Bengkulu Utara, Propinsi Bengkulu. Direktorat Sumberdaya Mineral, Bandung..

**Tabel 1. Nilai Kualitas Batubara Daerah Tapan Petrografi**

Parameter	Kisaran	Rata-rata	Satuan
M	1.63–4.84	2.89	%
VM	28.21–41.89	35.65	%
FC	34.67–48.82	44.06	%
ASH	7.60–33.35	17.40	%
S.Tot	0.59–3.64	1.53	%
SG	1.34–1.66	1.43	Gr/cm <sup>3</sup>
CV	4430–7250	6265	Kal/gr

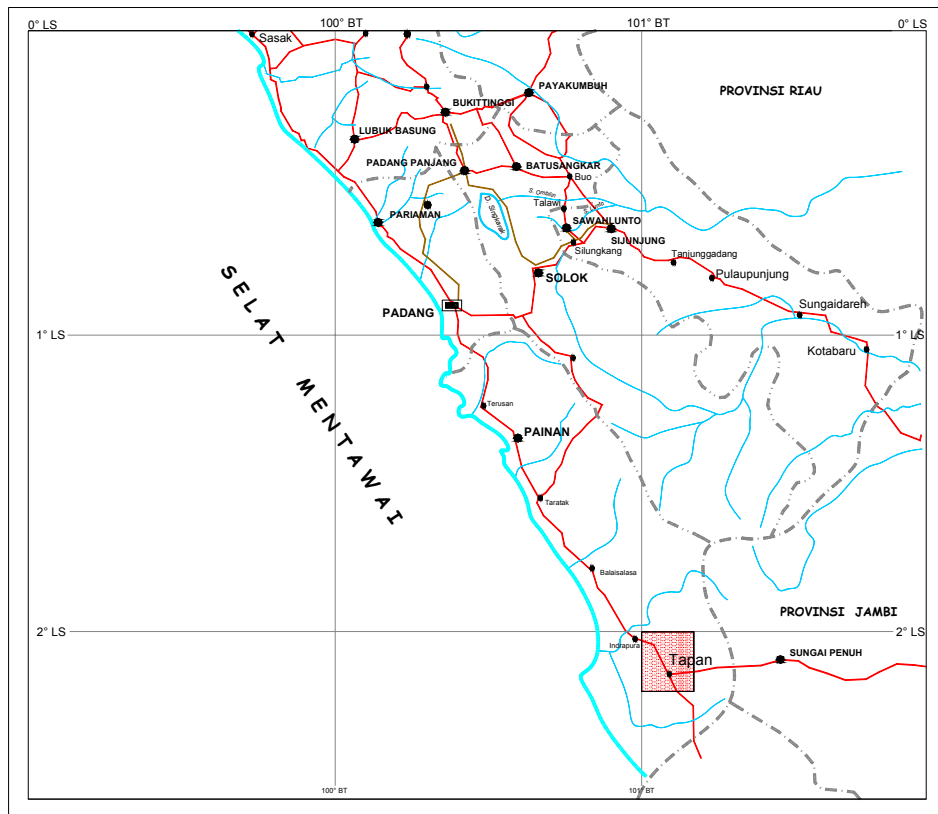
**Tabel 2. Nilai Hasil Analisis**

Parameter	Kisaran	Rata-rata
Rv max	0.46 – 0.79	0.62
V	85.40–98.40	93.82
I	0.20 – 1.80	0.85
L	0.10 – 5.40	1.65
Clay	0.50 – 6.50	2.88
Ox Besi	< 0.10–1.00	0.28
Py	< 0.10–2.50	0.55

**Tabel 3-4. Perhitungan Sumber Daya Batubara Daerah Tapan dan sekitarnya**

Blok	Lapisan	Panjang (m)	Lebar (m)	Tebal (m)	Bj (gr/cm <sup>3</sup> )	Sumber Daya (Ton)
G Langko	L1	1000	363	0.92	1.43	447.562,80
	L2	500	307	0.68	1.34	139.869,20
	L3*	500	576	<0.5	-	-
	L4*	500	363	<0.5	-	-
	L5*	500	718	<0.5	-	-
	L6	1000	640	0.72	1.34	617.472,00
						1.204.904,00
Penadah	P1	1000	481	1.22	1.66	974.121,20
	P2	500	228	0.82	1.38	129.002,40
	P3	1000	342	0.94	1.36	437.212,80
	P4	1000	542	0.95	1.36	700.264,00
						2.240.600,40
Kumbang	K1	1000	481	0.67	1.41	454.400,70
	K2	1000	481	1.42	1.42	969.888,40
	K3	500	576	0.85	1.38	337.824,00
	K4*	500		<0.5		-
	K5*	500		<0.5		-
						1.762.113,10
<b>Total Sumber Daya</b>						<b>5.207.617,50</b>

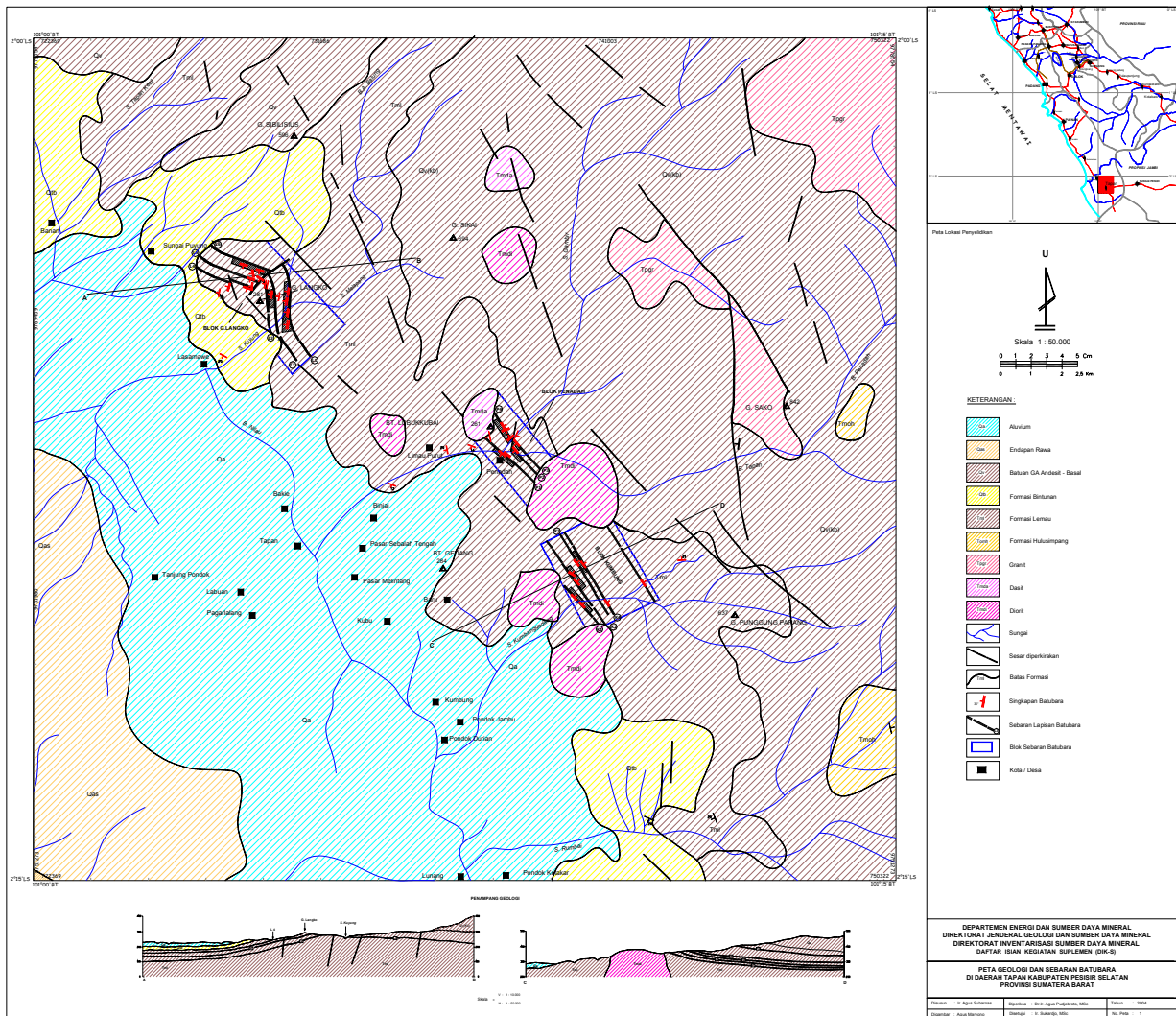
\* Sumber daya idak dihitung karena tebal < 0.5 m



Gambar 1-1. Letak dan Kesampaian Daerah Penyelidikan.

Umur	Formasi		Litologi	Lingkungan Pengendapan	
	Bt. Sedimen	Bt. Intrusi			
Kuarter	Holosen	Aluvium & End Pantai	Material lepas berupa bongkah-kerikil, pasir, lanau, lempung dan material mengandung sisa tumbuhan	Darat	
	Plistosen	Bt. GA Kuarter Andesit - Basalt	Batuan Gunungapi Kuarter : Lava Andesit-Basalt, Tufa dan Breksi -Gunungapi.	Darat	
Tersier	Pliosen	Bintunan	Konglomerat aneka bahan, batupasir dan batulempung batupangan, batulempung setempat mengandung sisa tanaman, beberapa tempat sisipan tipis batugamping.	Peralihan Air Payau - Laut Dangkal	
	Miosen	Lemau	Bagian bawah terutama terdiri atas breksi berkomponen dasitan dengan sisipan tufa, batupasir, lempung. Pada beberapa tempat menyerpih dan mengandung lapisan batubara. Bagian bawah formasi lemau lebih didominasi oleh batulempung bermoluska dan batupasir gampingan.	Darat - Laut Dangkal	
		A	Dasit Diorit Granit		
		T			
B					
Oligosen	Hulusimpang		Lava, Breksi Gunungapi dan Tufa sebagian terubah, terkloritisasi dan terpropilitkan, urat kuarsa.	Darat	

Gambar 2-2. Stratigrafi Daerah Penyelidikan.



Peta Geologi Daerah Penelitian