

## Perbandingan karakteristik lingkungan pengendapan, batuan sumber, dan diagenesis Formasi Lakat di lereng timur laut dengan Formasi Talangakar di tenggara Pegunungan Tigapuluh, Jambi

RACHMAT HERYANTO

Pusat Survei Geologi, Jln. Diponegoro No. 57 Bandung, Indonesia

### SARI

Cekungan Sumatera Tengah dan Subcekungan Jambi dibatasi oleh Tinggian Tigapuluh. Pada kala Oligosen Akhir – Miosen Tengah, di Cekungan Sumatera Tengah terendapkan Formasi Lakat dalam lingkungan fluviatil, dataran banjir yang berasosiasi dengan rawa, dan pasang surut, sedangkan di Subcekungan Jambi terendapkan Formasi Talangakar dalam lingkungan fluviatil dan delta. Sumber batuan klastika kedua formasi tersebut berasal dari Tinggian Tigapuluh dan Pegunungan Barisan.

Tingkat diagenesis Formasi Talangakar lebih tinggi (Mesogenetik matang B) daripada Formasi Lakat (Mesogenetik belum matang). Hal ini terjadi karena Formasi Talangakar diendapkan dalam subcekungan yang tidak stabil, yaitu yang dibentuk oleh sembul (*horst*) dan terban (*graben*), dan selama pengendapannya masih bergerak, sedangkan Formasi Lakat diendapkan dalam cekungan yang lebih stabil.

**Kata kunci:** korelasi, Formasi Lakat, Formasi Talangakar, Subcekungan Jambi, Tinggian Tigapuluh

### ABSTRACT

*The Central Sumatera Basin and the Jambi Subbasin is separated by the Tigapuluh High. During Late Oligocene – Middle Miocene, the Lakat Formation was deposited in fluvial, flood plain associated with swamp, and tidal environments, whereas the Jambi Subbasin was occupied by the deposition of the Talangakar Formation in fluvial and deltaic environments. The provenance of both formations was derived from the Tigapuluh and Barisan Mountain Highs.*

*Diagenesis stage of the Talangakar Formation is higher (Mesogenetic mature B) than that of the Lakat Formation (Mesogenetic immature). This is because the Talangakar Formation was deposited within an unstable basin formed by horst, and graben structures which were still active during the deposition of the formation. On the other hand, the Lakat Formation was deposited in a more stable basin.*

**Keywords:** correlation, Lakat Formation, Talangakar Formation, Jambi Sub-basin Tigapuluh High

### PENDAHULUAN

Pegunungan Tigapuluh terletak di kawasan perbatasan Provinsi Jambi dengan Provinsi Riau, Sumatera. Pegunungan Tigapuluh ini merupakan sebuah tinggian yang tersusun atas batuan Pratersier, dan membatasi cekungan sedimen Tersier Sumatera Tengah di barat laut dan Subcekungan Jambi (anak-cekungan Sumatera Selatan) di tenggara.

Formasi Lakat tersingkap di lereng timur laut Pegunungan Tigapuluh. Sementara itu Formasi

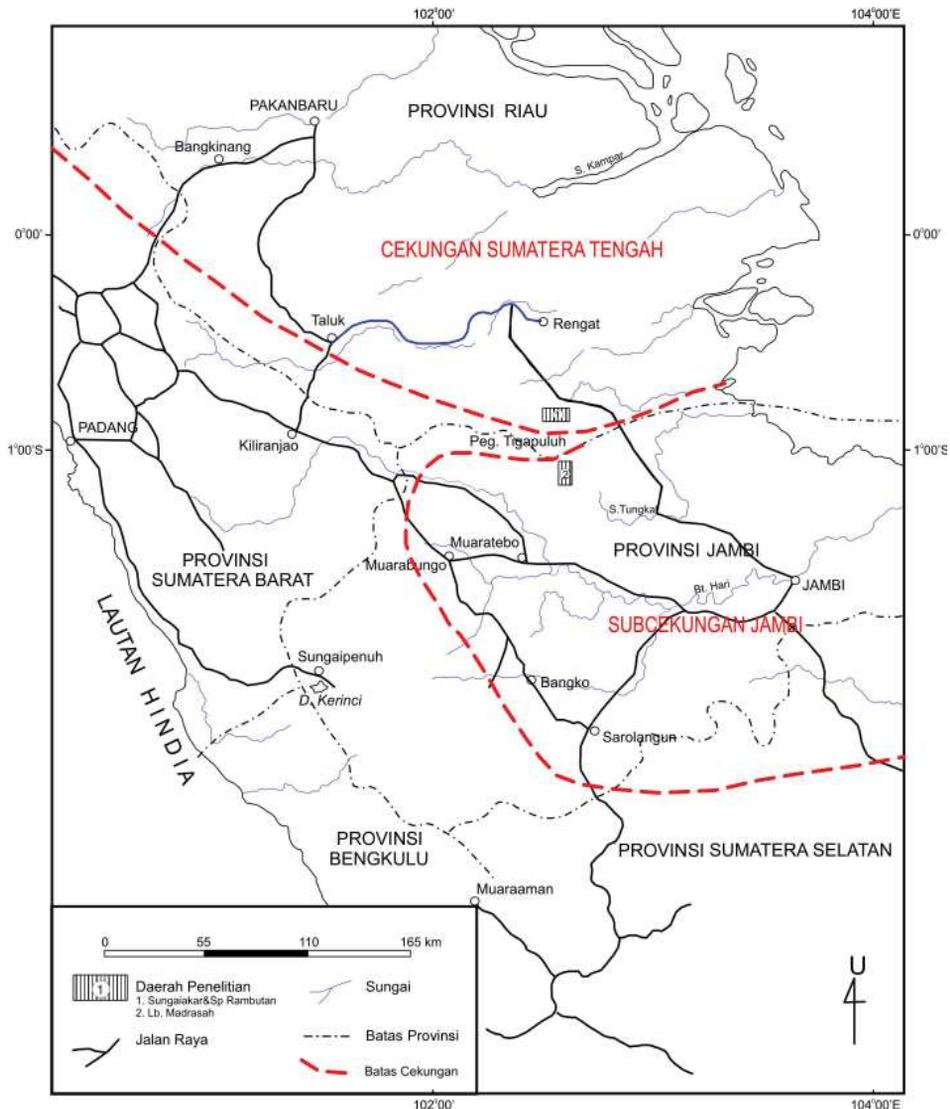
Talangakar tersingkap meliputi lereng tenggara Pegunungan tersebut. Formasi Lakat termasuk dalam Cekungan Sumatera Tengah bagian timur, sedangkan Formasi Talangakar termasuk ke dalam Subcekungan Jambi, Cekungan Sumatera Selatan (Gambar 1). Formasi Lakat diperkenalkan oleh Wenekers dan Gillavary (1940; dalam Djamas, 1979) dengan tipe lokasi di Sungai Lakat, kurang lebih 4 km timur laut dari kampung Sungaiakar. Adapun Formasi Talangakar pertama kali diperkenalkan oleh Martin (1952), untuk satuan

batupasir yang terletak di bawah batugamping Orbitoid, pada struktur antiklinorium Limau yang merupakan lapangan minyak penting di Cekungan Palembang, dengan lokasi tipenya di sumur Limau 5A-3 (Spruyt, 1956).

Penelitian Formasi Lakat yang dilakukan tahun 2000 merupakan salah satu kegiatan Proyek Kajian dan Informasi Geologi Tematik Tahun Anggaran 2000, sedangkan penelitian Formasi Talangakar dilakukan dalam tahun 1999, dan merupakan suatu kegiatan Daftar Isian Kegiatan Suplemen (DIKS) Tahun Anggaran 1999/2000. Penelitian Formasi Lakat dilakukan sepanjang jalan perusahaan kayu Simpang Sungaiakar dan Simpang Rambutan,

Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau, sedangkan penelitian Formasi Talangakar dilakukan di daerah Lubuk Madrasah, Kabupaten Bunga Tebo, Provinsi Jambi (Gambar 1).

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk mengetahui korelasi antara runtunan batuan sedimen Formasi Lakat Cekungan Sumatera Tengah dengan runtunan batuan sedimen Formasi Talangakar di Subcekungan Jambi, Cekungan Sumatera Selatan, yang keduanya dibatasi oleh Tinggian Pegunungan Tigapuluh. Selain itu juga untuk mengetahui persamaan ataupun perbedaan kedua formasi tersebut.



Gambar 1. Peta cekungan dan daerah penelitian.

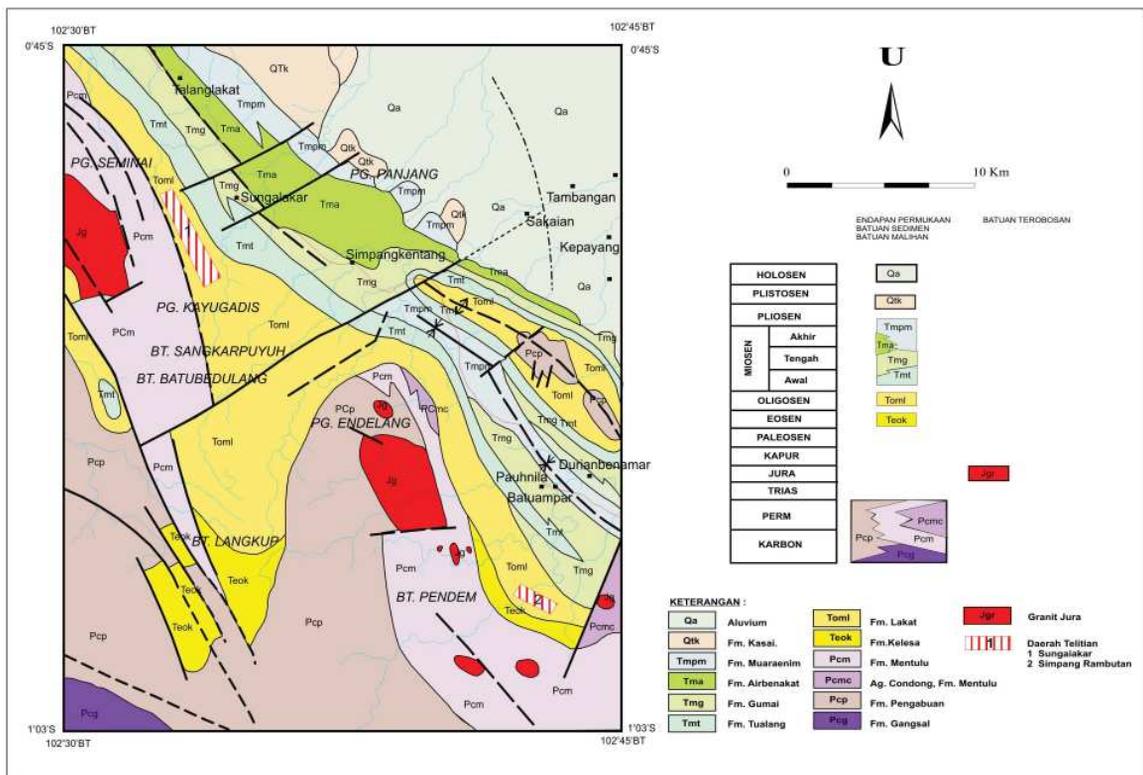
Metode yang dilakukan adalah penelitian lapangan, yaitu pengamatan susunan dan pengukuran stratigrafi terperinci serta pengambilan percontoh batuan, juga didukung oleh metode analisis laboratorium terhadap percontoh batuan terpilih. Analisis laboratorium terdiri atas petrografi dengan mempergunakan mikroskop polarisasi untuk batuan sedimen, mikroskop refleksi dengan dan tanpa sinar fluoresen untuk material organik, dan *scanning electron microscope* (SEM). Selain itu juga dilakukan analisis paleontologi yang terdiri atas palinologi dan nanofosil untuk mengetahui umur dan lingkungan pengendapan kedua formasi tersebut.

### TATAAN GEOLOGI

Batuan tertua di daerah penelitian adalah batuan sedimen Permo-Karbon Kelompok Tigapuluh (Gambar 2). Kelompok ini terdiri atas Formasi Gangsal (batusabak, filit, batusabak berbintik, batupasir malih, batugamping terpualamkan,

dan kuarsit), Formasi Pengabuan (batupasir sela, wak malih bersisipan kuarsit, batulanau malih, dan batutanduk), Formasi Mentulu (grewake dan batulempung kerikilan sampai bongkah bersisipan batusabak, dan batulempung), dengan Anggota Condong (tuf dan batulempung tufan malih). Hubungan stratigrafi antara formasi tersebut adalah saling menjemari. Batuan Permo-Karbon tersebut diterobos oleh batuan granitik Trias-Jura yang terdiri atas granit, granodiorit, pegmatit, dan apilit (Suwarna dr., 1994). Seluruh batuan Pratersier ini tersingkap di Pegunungan Tigapuluh dan bertindak sebagai batuan dasar Cekungan Tersier, baik Cekungan Sumatera Tengah ataupun Subcekungan Jambi.

Suwarna dr., (1994) membagi runtunan batuan sedimen Tersier dalam Cekungan Sumatera Tengah bagian timur menjadi dua kelompok, yaitu Kelompok Rengat (Formasi Kelesa, Lakat, Tualang, dan Gumai) dan kelompok Japura (Formasi Airbenakat, Muaraenim, dan Kasai) seperti yang terlihat dalam Gambar 2 dan 3. Formasi Kelesa yang berumur Eosen-Oligosen terdiri atas konglomerat polimik dan

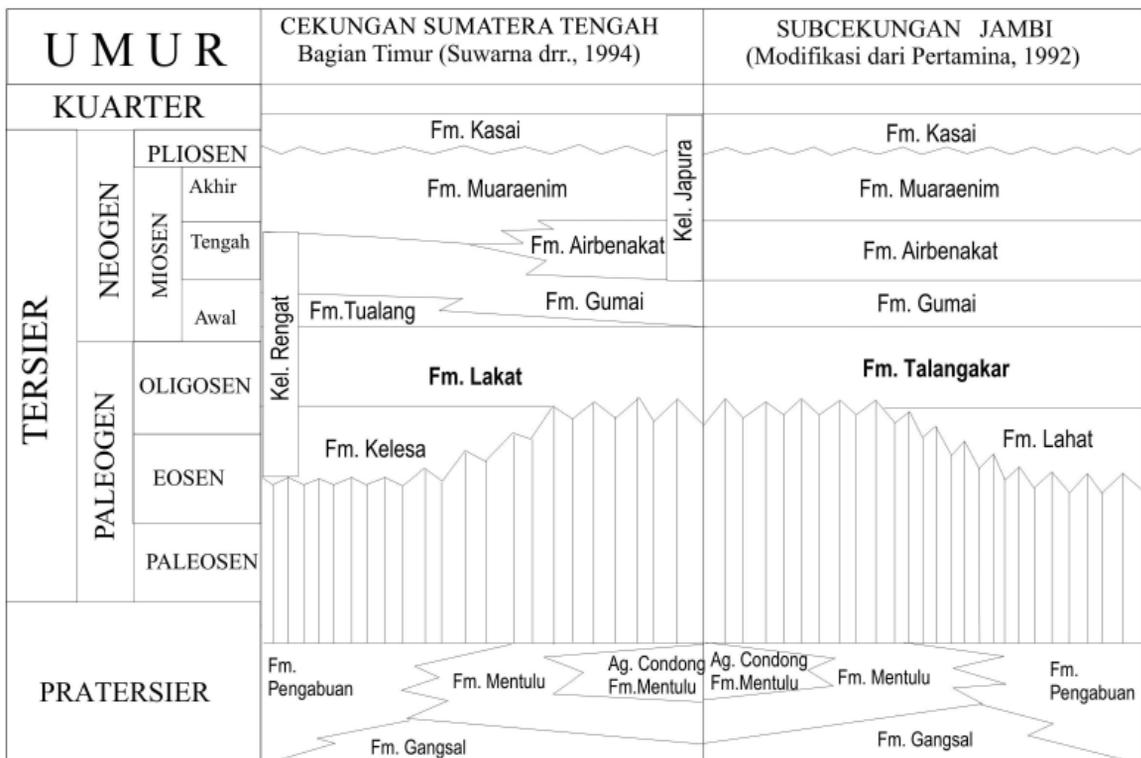


Gambar 2. Peta Geologi daerah Pegunungan Tigapuluh Bagian Timur Laut (dari: Suwarna dr., 1994 dan Simanjuntak dr., 1991).

batupasir konglomeratan, bersisipan batulempung, batulanau, dan batubara. Formasi ini ditindih oleh Formasi Lakat berumur Oligosen - Miosen Awal yang terdiri atas konglomerat, batupasir kuarsa dan sisipan batulempung, batulanau dan tuf dengan lensa batubara di bagian bawah; dan perselingan batupasir kuarsa dan batulanau gampingan dengan nodul siderit di bagian atas. Di atasnya ditindih oleh Formasi Tualang berumur Miosen Awal sampai Tengah, yang tersusun atas batulempung dengan sisipan batupasir kuarsa mikaan dan glaukonitan. Selanjutnya Formasi Gumai yang dialasi oleh Formasi Tualang dan berumur Miosen Tengah, terdiri atas serpih, batulempung dan batulumpur gampingan dan karbonan, berwarna kelabu muda sampai gelap dengan sisipan batupasir dan nodul lanauan. Formasi Airbenakat yang berumur Miosen Tengah - Akhir dan menindih selaras Formasi Gumai, tersusun oleh perselingan batulempung, batupasir, serpih dan batulanau, dengan sisipan batuan tufan dan lensa batubara. Di atasnya menindih secara selaras

Formasi Muaraenim berumur Mio - Pliosen yang terdiri atas perselingan batupasir tufan berbutir halus sampai sedang dengan batulempung tufan dan lensa lignit. Satuan paling muda, yakni Formasi Kasai berumur Plio-Pleistosen, terdiri atas batupasir tufan berbutir halus sampai sedang, batulempung tufan dan tuf, setempat lempung tufan pasiran kerakalan menindih secara tak selaras Formasi Muaraenim (Suwarna dr., 1994).

Urutan stratigrafi Subcekungan Jambi terlihat dalam Gambar 3, sedangkan penyebaran litologinya terlihat dalam Gambar 4. Runtunan ini dimulai dengan pengendapan Formasi Lahat yang terdiri atas batupasir, batulanau, batulempung dan konglomerat; menindih tak selaras batuan Pratersier pada kala Eosen - Oligosen dalam lingkungan fluvio-lakustrin. Kemudian formasi ini tertindih secara tak selaras oleh Formasi Talangakar yang tersusun oleh batupasir dan batulempung dengan sisipan konglomerat dan batubara, dan terendapkan dalam lingkungan fluviatil sampai dengan laut dangkal pada kala Oligo



Gambar 3. Korelasi stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah bagian timur (Suwarna dr., 1994) dengan Subcekungan Jambi (Modifikasi dari Pertamina, 1992).

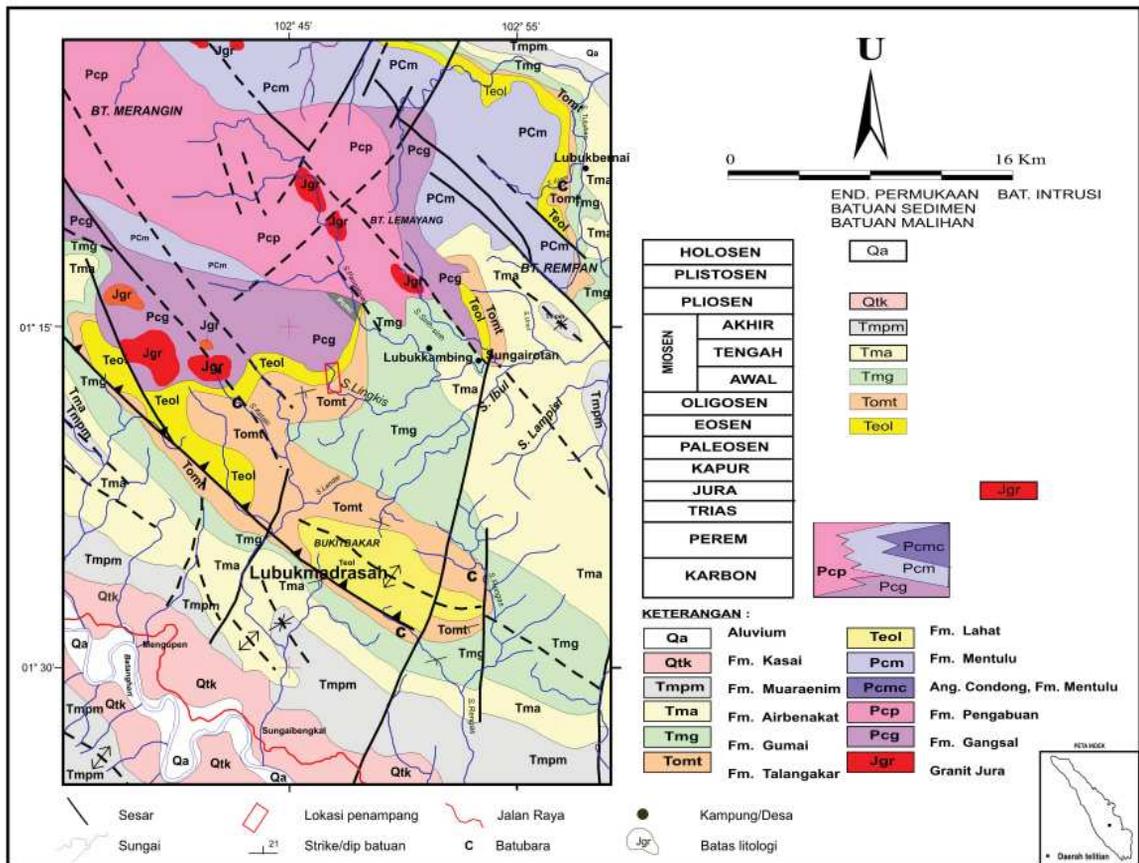
- Miosen. Di atasnya diendapkan secara selaras Formasi Gumai yang tersusun oleh batulempung dan serpih dengan sisipan batupasir glaukonitan dan batugamping. Runtunan ini terendapkan dalam lingkungan laut dangkal sampai dalam, pada kala Miosen Awal-Tengah, yang merupakan puncak dari proses genang laut. Kemudian sejak Miosen Tengah mulai terjadi proses susut laut di daerah ini dengan terendapkannya Formasi Airbenakat yang tersusun oleh batulempung dengan sisipan batupasir glaukonitan dan terendapkan secara selaras di atas Formasi Gumai dalam lingkungan laut dangkal, pada kala Miosen Tengah - Akhir. Selanjutnya, Formasi Muaraenim yang tersusun oleh batupasir, batulempung pasir, dan batulempung dengan sisipan batubara menindih secara selaras Formasi Airbenakat, dan terendapkan dalam lingkungan laut dangkal sampai fluviatil pada kala Miosen Akhir - Pliosen. Formasi Kasai terdiri atas tuf dan pasir tufan terendapkan secara tak selaras di atas Formasi

Muaraenim dalam lingkungan darat, pada kala Plioplistosen (Simanjuntak drr., 1991).

### Formasi Lakat

Heryanto dan Suwarna (2001) dan Heryanto (2005) membagi runtunan batuan sedimen penyusun Formasi Lakat dalam tiga bagian (Gambar 5). Bagian bawah terdiri atas batupasir berbutir halus sampai kasar, berlapis tebal, dengan sisipan serpih berwarna kelabu terang, setempat dijumpai lapisan konglomerat dan batulumpur dan juga lapisan tipis karbonan (Gambar 6). Batupasir berbutir sedang sampai kasar, setempat konglomeratan, dengan komponen dikuasai oleh kuarsa dengan sedikit felspar. Tebal per lapisan berkisar dari 50 sampai 200 cm. Struktur sedimen lapisan sejajar dan silang-siur dengan kontak bagian bawah bidang erosi dijumpai secara setempat yang menunjukkan endapan saluran.

Bagian tengah formasi ini didominasi oleh



Gambar 4. Peta Geologi Pegunungan Tigapuluh bagian tenggara, Jambi (dari: Simanjuntak drr., 1991).

batulumpur dengan sisipan batupasir dan batubara (Gambar 7). Batulumpur, berwarna kelabu terang sampai kehitaman, dengan tebal perlapisan berkisar antara 50 sampai 600 cm. Pada beberapa tempat, lapisan batulumpur mengandung kongkresi oksida besi, dengan diameter kongkresi berkisar antara 30 sampai 60 cm, dan inti kongkresi tersebut tersusun oleh material kersikan. *Burrow* juga dijumpai dalam lapisan batulumpur dengan diameter antara 1 dan 2 cm. Lapisan batubara sering dijumpai dalam bagian tengah formasi ini, dengan jumlah lapisan antara 3 - 5 lapisan dan tebal lapisan berkisar dari 15 sampai 130 cm. Batubara berwarna coklat kehitaman sampai hitam, kusam (*dull*) sampai mengkilat (*bright*) dan masif sampai berlapis.

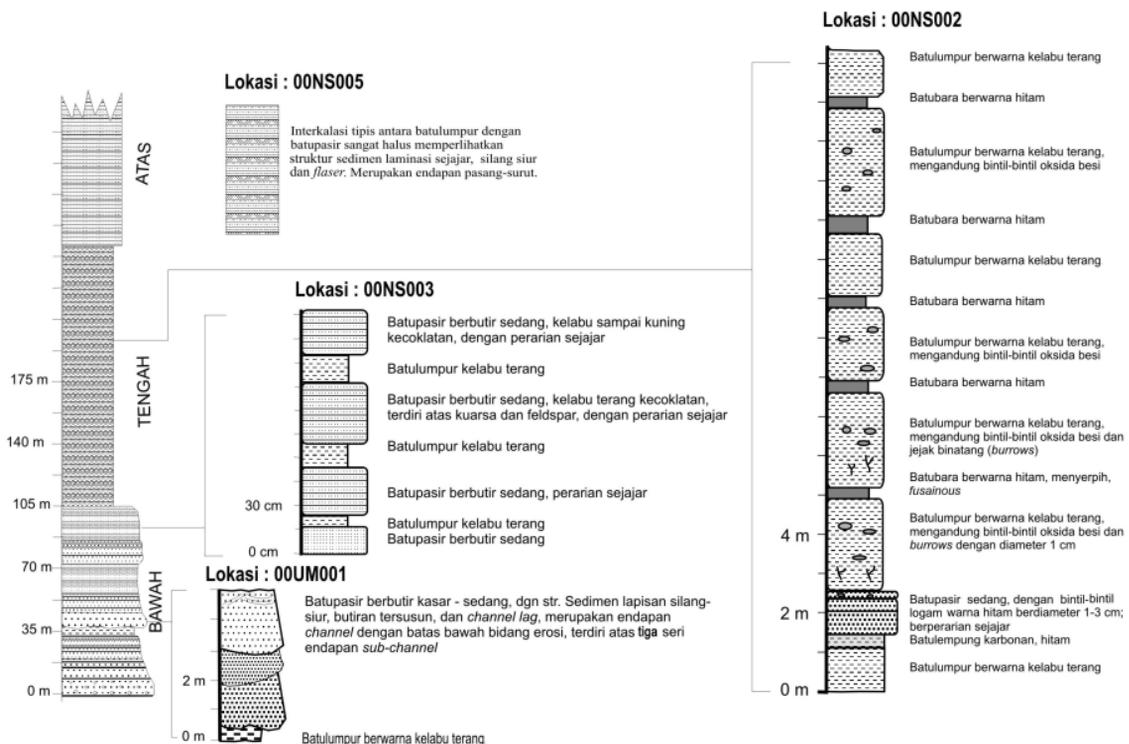
Bagian atas formasi ini tersusun oleh perselingan tipis antara batupasir sangat halus-halus dengan batulumpur. Tebal perlapisan berkisar dari beberapa mm sampai dengan 3 cm (Gambar 8). Struktur sedimen yang dijumpai dalam bagian ini adalah perarian sejajar, silang-siur, dan *flaser*. Bagian atas

ini hanya dijumpai di daerah Sungai Akar, pada Lokasi 00NS05, dengan tebal singkapan sekitar 4 m.

Pada hasil analisis palinologi 18 percontoh batulumpur karbonan Formasi Lakat dijumpai adanya polen *Meyeripollis naharkotensis* (Gambar 9) yang menunjukkan umur Oligosen Tengah sampai Akhir. Polen lainnya adalah *Ancrostichum aureum*, *Magnastriatites howardi*, dan *Lycodium*. Berdasarkan umur Formasi Tualang yang menindih di atasnya dan menunjukkan umur N5-N7, maka umur Formasi Lakat adalah Pra-N5 atau sebelum Miosen Awal (Suwarna dr., 1994). Dengan demikian umur Formasi Lakat diperkirakan adalah Oligosen Tengah sampai awal Miosen Awal.

**Formasi Talangakar**

Runtunan batuan batuan sedimen yang menyusun Formasi Talangakar di daerah Lubuk Madrasah secara umum dapat dibagi menjadi dua (Heryanto dan Kusumah, 2001; Heryanto, 2004), yaitu bagian



Gambar 5. Kolom stratigrafi formasi Lakat di sekitar jalan Kayu di daerah Sungaiakar.



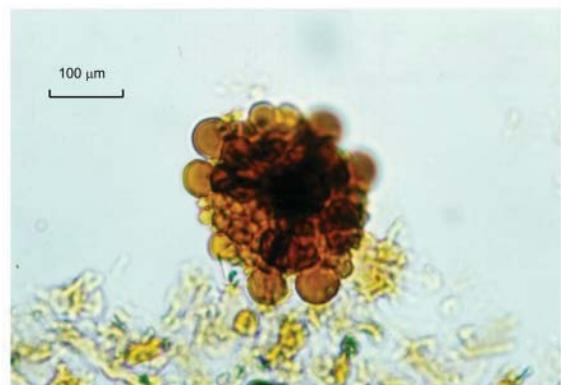
Gambar 6. Singkapan batupasir konglomeratan sebagai endapan saluran, merupakan bagian bawah dari Formasi Lakat, tersingkap di Jalan Kayu Simpang Rambutan.



Gambar 7. Singkapan batulumpur dengan sisipan batubara, merupakan bagian tengah dari formasi Lakat, tersingkap di Jalan Kayu daerah Sungaiakar (lokasi 00NS02).



Gambar 8. Singkapan batupasir berbutir halus - sangat halus, dengan struktur sedimen laminasi sejajar, silang-siur dan *flaser* merupakan bagian atas dari formasi Lakat tersingkap di jalan Kayu di daerah Sungaiakar.



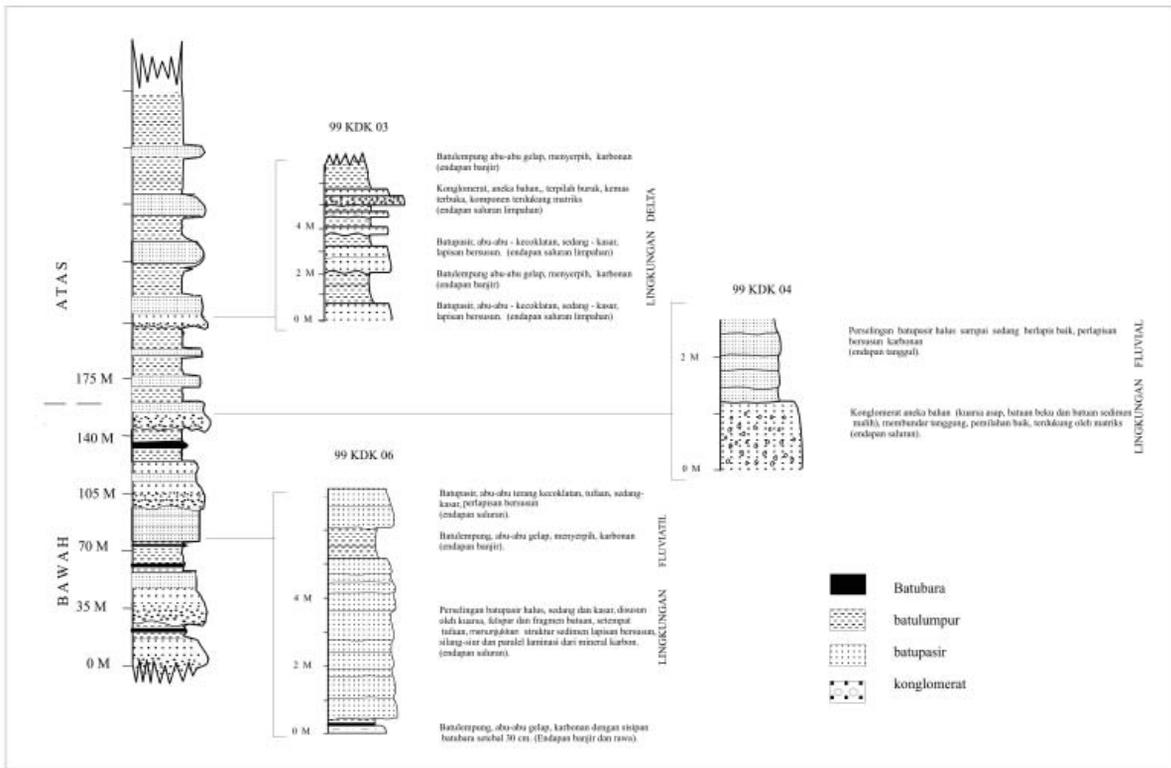
Gambar 9. Mikrofoto dari polen *Meyeripollis naharkotensis* batuan formasi Lakat yang menunjukkan umur Oligosen Tengah sampai akhir.

bawah dan bagian atas (Gambar 10). Bagian bawah dikuasi oleh batupasir kuarsa berbutir kasar sampai konglomeratan dengan sisipan konglomerat, batulumpur, dan batubara, dengan ketebalan total sekitar 150 m; sedangkan bagian atas terdiri atas perselingan antara batupasir dan batulempung dengan tebal total kurang lebih 200 m.

Batupasir berwarna abu-abu terang berbutir kasar - konglomeratan dengan komponen terdiri atas kuarsa, felspar, kepingan batuan granitan dan malihan, dengan sedikit muskovit, turmalin, dan mineral bijih. Bentuk butir menyudut tanggung sampai membulat tanggung, terpilah sedang dengan kemas butir bersinggungan (*point contact*). Matriks/ semen terdiri atas sedikit lempung, silika, dan oksida

besi. Setempat batupasir ini mengandung material karbon. Penampakan di lapangan, batupasir ini berlapis baik dengan ketebalan perlapisan antara 20 cm sampai 60 cm. Struktur sedimen yang dijumpai dalam batupasir ini adalah lapisan bersusun dan silang-siur.

Konglomerat berwarna abu-abu terang pada keadaan segar dan kuning kecoklatan jika lapuk. Komponen yang berukuran antara 4 mm sampai dengan 2 cm, terdiri atas kuarsa asap, felspar, granit, dan batuan malihan, dengan bentuk butir membulat tanggung - menyudut tanggung, dan kemas terbuka. Matriks terdiri atas batupasir kursor berbutir kasar mengandung pirit. Di lapangan, batuan konglomerat ini menunjukkan perlapisan buruk, pejal, sentuhan



Gambar 10. Kolom stratigrafi formasi Talangakar di daerah Lubuk Madrasah.

dengan batuan di bawahnya menunjukkan adanya bidang erosi ataupun penggerusan (*scouring*), setempat menunjukkan struktur sedimen butiran bersusun. Ketebalan lapisan konglomerat ini berkisar antara 75 cm sampai 300 cm (Gambar 11).

Lapisan batulumpur dijumpai sebagai sisipan dengan ketebalan 50 cm sampai 150 cm. Batulumpur warna kelabu kehitaman, lunak sampai agak keras, ukuran butir dari lempung sampai lanau, mengandung banyak karbon. Struktur sedimen yang dijumpai adalah perarian sejajar (Gambar 12).

Batubara warna hitam kusam sampai mengkilap, dijumpai sebagai sisipan dengan ketebalan dari 25 cm sampai 100 cm. Di lapangan, lapisan batubara sering dijumpai sebagai sisipan dalam batulempung karbonan.

Hasil analisis kandungan fosil nano dalam batuan sedimen Formasi Talangakar yang dicirikan oleh awal pemunculan *Sphenolithus belemnos* dan akhir pemunculan *Helicosphaera ampliaperta*, menunjukkan umur Miosen Awal pada zone NN4 (Martini, 1971). Selanjutnya berdasarkan

analisis polen, dengan hadirnya polen diagnostik *Florschuetzia meridionalis*, maka umur formasi tersebut adalah Miosen Tengah. Penentuan umur berdasarkan kandungan fauna foraminifera planktonik, yang ditandai oleh pemunculan awal



Gambar 11. Singkapan konglomerat aneka bahan dan batupasir kuarsa berbutir kasar, sebagai endapan saluran, merupakan bagian bawah dari formasi Talangakar, tersingkap di Sungai Lingkis, Lubuk Madrasah.



Gambar 12. Singkapan batulempung karbonan, dengan struktur sedimen laminasi sejajar, sebagai endapan dataran banjir, merupakan bagian atas dari formasi Talangakar, tersingkap di Sungai Lingkis, Lubuk Madrasah.

*Globoquadrina dehiscens* dan pemunculan akhir *Globigerina praebulloides*, menunjukkan bahwa umur Formasi Talangakar adalah Miosen Bawah - Miosen Tengah atau pada zone N5 - N16 (Pertamina, 1992). Simanjuntak drr. (1991) dalam Peta Geologi Lembar Muarabungo menentukan bahwa umur Formasi Talangakar adalah Oligosen Akhir - Miosen Awal, berdasarkan fosil kandungan foraminifera, di antaranya *Globigerinoides altiaperturaus* Bolli, *Globigerina angustiumbilocata* Bolli, dan *Globigerina praebulloides* Blow. Berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan umur Formasi Talangakar adalah Oligosen Akhir - Miosen Tengah.

## PEMBAHASAN

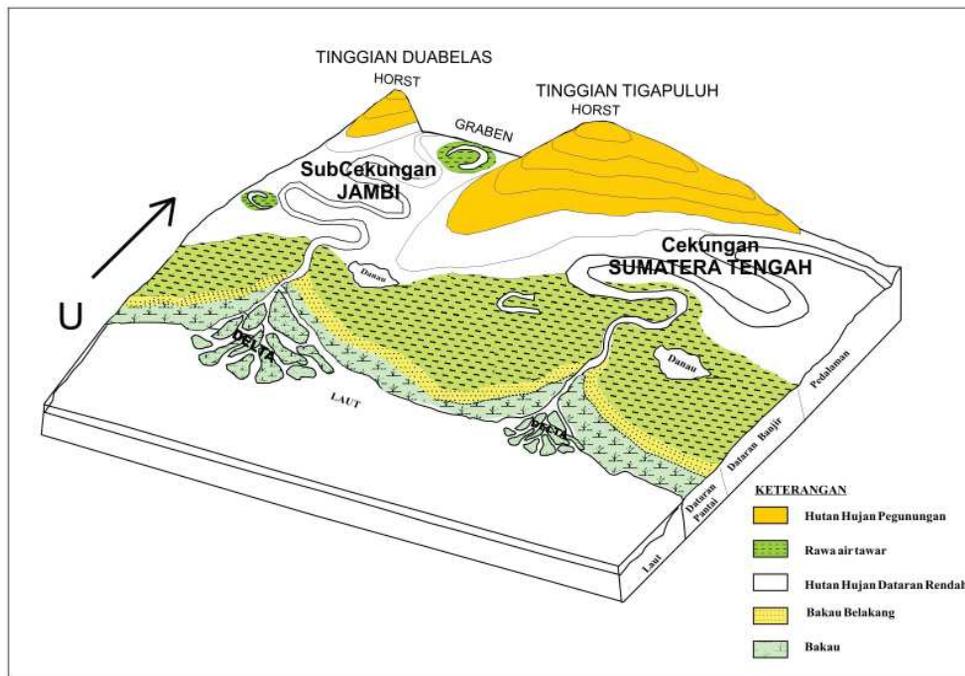
### Lingkungan Pengendapan

Pengendapan Formasi Lakat di Cekungan Sumatera Tengah dan Formasi Talangakar di Subcekungan Jambi dimulai sejak Oligosen Akhir sampai Miosen Tengah. Keduanya dibatasi oleh Tinggian Tigapuluh (Gambar 13).

Formasi Lakat diendapkan di tepi tenggara Cekungan Sumatera Tengah atau di lereng barat laut Tinggian Tigapuluh (Gambar 13). Pengendapan ini dimulai di lingkungan fluviatil, yang ditunjukkan dengan adanya batupasir berbutir kasar konglomeratan berstruktur sedimen bidang erosi, lapisan silang-siur dan lapisan butiran bersusun (Gambar 5 dan 6) pada bagian bawah. Sementara itu Formasi Talangakar

terendapkan dalam Subcekungan Jambi di sebelah tenggara Tinggian Tigapuluh yang terbentuk akibat *block faulting* (Heryanto dan Kusumah, 2001; Heryanto, 2004) sehingga menghasilkan sembul (*horst*) dan terban (*graben*) seperti yang terlihat dalam Gambar 13. Pengendapan formasi ini juga berlangsung dalam lingkungan fluviatil. Keadaan ini ditunjukkan oleh bagian bawah Formasi Talangakar, yang dikuasai oleh batuan sedimen berbutir kasar mulai dari batupasir kasar konglomeratan sampai dengan konglomerat (Gambar 10 dan 11) yang juga membuktikan bahwa pengendapan bagian bawah formasi ini sangat berhubungan erat dengan media transportasi klastika. Batuan sedimen memperlihatkan bentuk butir membulat tanggung sampai membulat, terpilah buruk, dengan bagian bawah lapisan merupakan bidang erosi, berasosiasi dengan adanya struktur sedimen lapisan bersusun (*graded bedding*) dan lapisan silang-siur *planar* dan mangkuk (*trough cross bedding*). Karakteristik ini menunjukkan bahwa batuan ini terendapkan sebagai endapan saluran. Dijumpainya batulumpur dengan struktur sedimen laminasi halus menunjukkan bahwa batuan ini terendapkan di dataran banjir (*flood plain*); sedangkan dijumpainya material tumbuhan dan lapisan batubara menunjukkan bahwa lingkungan pengendapan batuan ini berhubungan dengan lingkungan rawa (*peat swamp* lingkungan *back mangrove* sampai darat). Dengan demikian, bagian bawah Formasi Talangakar terendapkan sebagai endapan sungai yang berasosiasi dengan daerah dataran banjir dan daerah rawa atau dalam sistem sungai berkelok (*meandering river system*). Selain itu juga didukung oleh kandungan polen *Zonocostites ramonae*, *Discoidites borneensis*, *Acrostichum aureum*, *Dicolpopollis malesianus*, serta jenis flora darat lainnya yang menunjukkan lingkungan pengendapan darat.

Pada bagian tengah, lingkungan pengendapan Formasi Lakat berubah menjadi lingkungan dataran banjir yang berasosiasi dengan lingkungan rawa (Gambar 13). Hal ini ditunjukkan oleh dijumpainya singkapan batulempung dengan sisipan batubara pada bagian tengah formasi ini (Gambar 5 dan 7), dan selanjutnya didukung pula oleh hadirnya kandungan fosil polen seperti *Chepalomappa malloticarpa*, *Dryabalanops*, *Elaeocarpus*, *Euphorbiaceae*, *Iugopollis/Aglola sp.*, dan *Macarango* yang menunjukkan lingkungan flora air tawar dan rawa



Gambar 13. Diagram blok paleogeografi lingkungan pengendapan formasi Lakat dan Talangakar di daerah Pegunungan Tigapuluh.

aluvium. Sementara itu di Subcekungan Jambi pada saat yang hampir bersamaan terendapkan Formasi Talangakar dalam lingkungan fluviatil (Gambar 13).

Pada bagian atas Formasi Lakat, lingkungan pengendapan Cekungan Sumatera Tengah berubah menjadi lingkungan pasang-surut dengan dijumpainya sisipan tipis-tipis batupasir berbutir halus dengan batulumpur yang memperlihatkan struktur sedimen perarian sejajar, silang-siur, dan *flaser* (Gambar 8). Selain itu, juga ditunjang dengan dijumpainya spora *Acrosticum aureum*, *Avicennia*, dan *Florschuetzia trilobata*, yang menunjukkan lingkungan bakau (*back-mangrove*). Di kawasan Subcekungan Jambi, lingkungan pengendapan berubah menjadi delta dengan dijumpainya perselingan antara batupasir-konglomeratan dan batulempung (Gambar 10). Batupasir berbutir sedang sampai kasar, setempat konglomeratan, memperlihatkan struktur sedimen bidang erosi, lapisan bersusun yang menunjukkan endapan saluran limpahan (*crevasse channel*) berselingan dengan batulempung dan batulanau, setempat menunjukkan laminasi sejajar (dataran banjir). Keadaan tersebut menunjukkan bahwa

lingkungan pengendapan di Subcekungan Jambi sangat dipengaruhi oleh saluran limpahan dan dataran banjir yang mencirikan lingkungan delta.

Korelasi lingkungan pengendapan Cekungan Sumatera Tengah dengan Subcekungan Jambi pada kala Oligosen Akhir – Miosen Tengah (Gambar 13), keduanya diawali dengan suasana lingkungan fluviatil. Kemudian lingkungan pengendapan di Cekungan Sumatera Tengah berubah menjadi lingkungan dataran banjir yang berasosiasi dengan lingkungan rawa, sedangkan Subcekungan Jambi masih ditempati oleh lingkungan fluviatil. Setelah itu Cekungan Sumatera Tengah berubah lingkungan pasang surut dan Subcekungan Jambi berubah menjadi lingkungan delta.

### Batuan Sumber

Hasil analisis petrografi batupasir Formasi Lakat dan Talangakar menunjukkan bahwa komponen kuarsa tunggal merupakan komponen utama yang menyusun batupasir, diikuti oleh kepingan batuan vulkanik, kemudian K-felspar, plagioklas, dan kuarsa jamak. Kepingan lainnya adalah batuan sedimen dan batuan granitan, sedangkan sebagai

mineral tambahan adalah glaukonit, muskovit, dan biotit.

Komponen kuarsa tunggal dengan pepadaman tegas merupakan komponen dominan dalam batupasir Formasi Lakat dan Talangakar. Selain itu, juga kehadiran K-felspar serta dijumpainya butiran kuarsa jamak yang didominasi oleh bentuk kristal tak beraturan dan kepingan batuan granitan. Dengan demikian, sangat boleh jadi batuan sumber didominasi oleh batuan granitan, baik berupa singkapan atau yang telah terdaur ulang (*recycled*).

Kehadiran kepingan batuan vulkanik dan butiran plagioklas, dan juga diperkuat oleh adanya butiran kuarsa tunggal dengan struktur berlekuk (*embayment*), menunjukkan bahwa batuan vulkanik merupakan batuan sumber dengan urutan yang kedua. Keterdapatannya kepingan batuan sedimen dan batuan malihan menunjukkan bahwa batuan sumber lainnya adalah batuan sedimen atau metasedimen dan batuan malihan.

Batuan sumber klastika batupasir Formasi Lakat dan Talangakar adalah batuan granitan dengan batuan vulkanik, sedimen dan malihan. Hal tersebut menunjukkan bahwa batuan sumber utama batupasir Formasi Lakat adalah Satuan Granit Jura dan batuan Permo-Karbon yang tersingkap Pegunungan Tigapuluh dan Pegunungan Barisan di sebelah tenggara serta selatan Cekungan Sumatera Tengah. Batuan sumber batupasir Formasi Talangakar juga adalah batuan sama yang tersingkap di Pegunungan Barisan dan Duabelas di sebelah selatan, dan Pegunungan Tigapuluh di sebelah barat Subcekungan Jambi

### Diagenesis

Analisis diagenesis pada Formasi Lakat dilakukan terhadap batuan klastika halus melalui pengamatan petrografi organik dan *scanning electron microscope* (SEM), sedangkan pada Formasi Talangakar dilakukan pada batupasir dengan analisis petrografi batuan sedimen.

Reflektan vitrinit pada material organik yang terkandung dalam batulumpur Formasi Lakat mempunyai nilai 0,29 sampai dengan 0,38%. Berdasarkan korelasi umum indeks kematangan organik (Kantsler dr., 1978), kematangan organik dalam batulumpur karbonan termasuk ke dalam tingkat belum matang (*immature*). Paleotemperatur

maksimum yang terjadi pada material organik kurang dari 60° C, dan ini disebabkan oleh timbunan (*burial*) dengan kedalaman sekitar 1500 m. Selanjutnya berdasarkan analisis SEM, dengan hadirnya orientasi mineral lempung, mineral autigenik smektit, kaolinit, illit dan smektit-illit, dan juga pelarutan mineral lempung menunjukkan tingkat diagenesis batulumpur (*Mudrocks Stages* dari Burley dan Kantorowicz, 1987) kelompok I yang setara dengan tingkat diagenesis kelompok mesogenetik belum matang dari Schmidt dan Mc Donald (1979), dan paleotemperatur sampai dengan 65° C, dengan kedalaman timbunan 1500 m (Heryanto, 2005).

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengamatan yang telah dilakukan pada batupasir, tingkatan diagenesis batupasir Formasi Talangakar ini termasuk ke dalam *Mesogenetic mature B* (Schmidt dan Mc Donald, 1979), sedangkan menurut Helmold dan van de Kamp (1984), termasuk ke dalam tingkatan diagenesis timbunan bawah permukaan dalam (kelompok B). Tingkatan diagenesis batupasir Formasi Talangakar berdasarkan klasifikasi Pettijohn dr. (1987) termasuk ke dalam diagenesis tingkat empat dengan kedalaman timbunan diperkirakan 5000 m. Sementara itu, menurut kategori Burley dan Kantorowicz (1987) termasuk ke dalam tingkat III, yang menunjukkan kedalaman timbunan antara 3000 sampai 4000 m. Dengan demikian, kedalaman timbunan diperkirakan antara 3000 sampai dengan 5000 m (Heryanto 2004).

Tingkat diagenesis pada Formasi Talangakar lebih tinggi dibandingkan dengan Formasi Lakat. Hal ini karena Formasi Talangakar diendapkan dalam Subcekungan Jambi yang tidak stabil, subcekungan yang dibentuk oleh produk tektonik yaitu berupa *horst* dan *graben* (Gambar 13), dan masih bergerak selama pengendapan Formasi Talangakar; sedangkan Formasi Lakat diendapkan dalam Cekungan Sumatera Tengah yang relatif stabil.

### KESIMPULAN

Formasi Lakat di Cekungan Sumatera Tengah dan Formasi Talangakar di Subcekungan Jambi, keduanya diendapkan pada kala Oligosen Akhir - Miosen Tengah. Formasi Lakat diendapkan dalam lingkungan fluviatil, diikuti dataran banjir

yang berasosiasi dengan rawa dan diakhiri dengan lingkungan pasang surut. Sementara itu, Formasi Talangakar diendapkan dalam lingkungan fluvial dan delta.

Batuan sumber klastika penyusun Formasi Lakat dan Formasi Talangakar terutama berasal dari Tinggian Tigapuluh dan Tinggian Pegunungan Barisan.

Tingkat diagenesis Formasi Talangakar lebih tinggi (Mesogenetik matang B) daripada Formasi Lakat (Mesogenetik belum matang) akibat Formasi Talangakar diendapkan di subcekungan yang tidak stabil (*horst* dan *graben*), sedangkan Formasi Lakat diendapkan di cekungan yang relatif lebih stabil.

**Ucapan Terima kasih**---Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Kepala Pusat Survei Geologi yang telah memberikan dukungan mulai dari penelitian lapangan sampai dengan penulisan makalah ini. Selain itu ucapan terima kasih ini juga ditujukan kepada rekan sejawat yang telah memberikan saran dan diskusi mengenai makalah ini.

#### ACUAN

- Burley, S.D. and Kantorowicz, J.D., 1987. Clastic diagenesis. *In: Edward, A.B., and Foster, N.H., Reservoir II Sandstone. American Association of Petroleum Geologist, Treatise of Petroleum Geology Reprint Series*, h. 408-455.
- Djamas, J., 1979. *Stratigrafi Tersier Cekungan Sumatera Tengah, Cekungan Sumatera Selatan dan Cekungan Bengkulu. Unpublished Report*, Pertamina UEP - II, Plaju, Arsip Pertamina.
- Gafoer, S., Kusumah, K.D., dan Suryono, N., 2001. Kegiatan Tektonik Tersier: Hubungannya dengan pembentukan cekungan dan akumulasi batubara di Subcekungan Jambi bagian barat, *Dalam: Surono dan Suwarna, N. (Ed), Geologi formasi pembawa batubara di beberapa Cekungan Tersier Indonesia. Publikasi Khusus, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi*, No. 26, Nopember 2001, h. 73-97.
- Helmod, K.P. and van de Kamp, P.C., 1984. Diagenetic mineralogy and controls on albitization and laumontite formation in Paleogen Arkose, Santa Yenz Mountains, California, *In: McDonald, D.A. and Surdam, R.C. (Eds), Clastic Diagenesis. American Association of Petroleum Geologist, Memoir*, 37, h. 239-276.
- Heryanto, R. and Suwarna, 2001. The Lakat Formation in the northeastern flank of the Tigapuluh Mountains and its possibilities as a source rocks. Presented in the 30<sup>th</sup> Annual Convention Indonesian Association of Geologist and "10<sup>th</sup> Geosea Regional Congress on Geology, Mineral, and Energy Resources", September 10-12, 2001, Yogyakarta - Indonesia.
- Heryanto, R., 2004. Batuan Sumber dan diagenesis Batupasir Formasi Talangakar di Daerah Merlung, Sub Cekungan Jambi., *Journal Sumberdaya Geologi*, Vol. XIV, No. 3, Desember 2004, h. 134-147.
- Heryanto, R., 2005. Hubungan Antara Reflektan Vitrit, Diagenesis, dan Kematangan Hidrokarbon, Batuan Pembawa Hidrokarbon Formasi Lakat di Lereng Timur laut Pegunungan Tigapuluh. *Jurnal Sumberdaya Geologi*, Vol. XV, April 2005, 111-123.
- Heryanto, R. dan Kusumah, K.D., 2001. Sedimentasi batuan pembawa batubara Formasi Talangakar di daerah Lubuk Madrasah, Sub-Cekungan Jambi. *Dalam: Surono dan Suwarna, N. (Ed), Geologi formasi pembawa batubara di beberapa Cekungan Tersier Indonesia. Publikasi Khusus, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi*, No. 26, Nopember 2001, h. 99-114.
- Kantsler, A.J., Cook, A.C., dan Smith, G.C., 1978. Rank variation, calculated paleotemperatures in understanding oil, gas occurrence. *Oil and Gas Journal*, Nov. 20, h. 196-205.
- Mangga, S., 1994. *Peta Geologi Lembar Rengat, Skala 1:250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Martin, R., 1952. Ontwikkeling en Olievoering van den onder - Telisa Formasi in Zuid Sumatera (Palembang en Jambi). *Archief G.A. no. 3177/1320*.
- Martini, E., 1971, Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton Zonation, in Farinaccia, A., (ed.), *Proc. Second Planctonic Conf. Rome Edizioni Tecnocienza*, V. 2, h. 739-785
- Pertamina, 1992. *Geology Survey of Merlung, Jambi*, Unpublished.
- Pettijohn, F.J., Potter, P.E., dan Siever, R., 1987. *Sand and Sandstone*. 2<sup>nd</sup> ed. Springer-Verlag, New York, 553h.
- Schmidt, V. dan McDonald, D.A., 1979. The role of secondary porosity in the course of sandstone diagenesis *In: Schole, P.A. and Schluger, P.R. (Eds), Aspect of diagenesis. Society of Economic Paleontologist and Mineralogist, Special Publication*, 26, h. 175-207.
- Simanjuntak, T.O., Surono, Gafoer, S., dan Amin, T.C., 1991. *Geologi Lembar Muarabungo, Sumatera, Skala 1:250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Spruyt, J. M., 1956. Subdivision and nomenclature of Tertiary sediments of Palembang - Jambi area. *Unpublished Report, Pertamina*.
- Suwarna, N., Budhitrisna, T., Santosa, S., dan Andi Mangga, S., 1994. *Peta Geologi Lembar Rengat, Skala 1:250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.