

SURVEY PENDAHULUAN BITUMEN PADAT DAERAH ENREKANG KABUPATEN ENREKANG, PROVINSI SULAWESI SELATAN

Oleh:
J. A. Eko Tjahjono
SUBDIT. BATUBARA

ABSTRACT

The investigation area is situated in Enrekang Regency of South Sulawesi Province, geographically lies between $3^{\circ} 15'$ - $3^{\circ} 30'$ LS and $119^{\circ} 45'$ - $120^{\circ} 00'$ BT, approximately 756 Km² sequare.

The oil shales are predicted hidden in the shale sedimentation at Toraja Formation and Date Formation of Eosen to Miosen in ages. The two formation are widespreade 45% on the midle area, from Southern to the North and Northeast. The dips of shale sedimentation are about 20° to 75° with general strikes are directed to the Northwest and Southeast, extended from 10 Km until 16 Km more. Total thicknes of shale sedimentation are about a hundred metres.

Toraja Formation shale's is darkbrown to reddish in colour, upper part marly, lower part is finded turbidit sandstone layers, sedimented in the Abisal to Neritic environment. Base on Organic Petrography and Retort Analysis, that oil shales are absent, due to a very poorly organic matters are contained on shale sedimentation, with Vitrinit Macerales reflectan average are more than 0,5% (limit maturity).

Date Formation shale's is lightgrey to pale brown in colour, marly, upper part is found coal seam, sedimented in the Neritic to Swam environmental. Base on Organic Petrography and Retort Analysis, that oil shales in the Southern area of Date Formation are absent, perhaps are caused by the heating of Plutonic intrusion, with Vitrinit Maceral reflectan average are more than 1,2% (over mature), thus oil contain has been migrated. Nevertheles in the part of Northwest investigation area, at Date Formation is finding a smoll oil seepages on the fine sandstone, about 20 Litre/Tonn with Vitrinit Maceral reflectan is about 0,36% only (immature), this anomaly is caused of this area is not disturbed yet by thrust fault and Plutonic intrusion.

SARI

Lokasi penyelidikan terletak di daerah Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, dengan koordinat $3^{\circ} 15'$ - $3^{\circ} 30'$ LS dan $119^{\circ} 45'$ - $120^{\circ} 00'$ BT. Luas daerah penyelidikan sekitar 756 Km² (27,5 Km x 27,5 Km). Bitumen padat diperkirakan terdapat dalam satuan batuan serpih Formasi Toraja dan Formasi Date yang berumur Eosen hingga Miosen. Sebaran kedua formasi tersebut menempati sekitar 45% daerah penyelidikan, yang terletak pada bagian tengah, memanjang dari Selatan hingga ke Utara dan Timurlaut. Kemiringan lapisan batuan sekitar 20° sampai 75° , dengan jurus umum berarah Baratlaut - Tenggara, menyebar sepanjang 10 Km sampai lebih dari 16 Km dengan ketebalan ratusan meter, yang diapit oleh dua patahan naik yang mempunyai pola membusur kearah Barat.

Satuan batuan serpih Formasi Toraja, umumnya berwarna coklat tua kemerahan (ungu tua). Pada bagian atas formasi tersebut napalan, dan bagian bawah terdapat sisipan - sisipan lapisan batupasir turbidit halus, yang diendapkan pada lingkungan Laut Dalam sampai Laut Dangkal. Berdasarkan analisis Petrography Organik dan analisis Bakar (Retort), telah diketahui bahwa didalam satuan batuan serpih Formasi Toraja tersebut tidak mengandung bitumen padat/minyak, karena sangat miskin sekali akan kandungan bahan organik dan mempunyai nilai reflektan Maceral Vitrinit rata-rata lebih dari 0,5% (limit maturity).

Satuan batuan serpih Formasi Date, umumnya berwarna abu-abu terang sampai coklat muda. Pada bagian bawah formasi tersebut napalan, dan bagian atas terdapat sisipan lapisan batubara, yang diendapkan pada lingkungan Laut Dangkal sampai Rawa-rawa. Berdasarkan analisis Petrography Organik dan analisis Bakar (Retort), maka satuan batuan serpih Formasi Date bagian Selatan tidak mengandung minyak, meskipun mengandung endapan batubara, karena selain miskin akan kandungan bahan organik, yaitu mempunyai nilai reflektan Maceral Vitrinit rata-rata lebih

dari 1,2% (*over mature*), yang berarti kandungan minyak telah bermigrasi. Pada Formasi Date bagian Baratlaut, terdapat sedikit rembasan minyak (*oil seep*) dalam lapisan batupasir halus sebanyak 20 Liter/Ton batuan, fenomena ini terjadi karena disekitar daerah tersebut tidak terganggu patahan naik dan intrusi batuan beku, terbukti dengan nilai reflektan Maceral Vitritinitnya masih 0,36% (*immature*).

I. PENDAHULUAN

1.1. Maksud dan Tujuan.

Maksud dan tujuan penyelidikan pendahuluan mengenai endapan bitumen padat di wilayah Kabupaten Enrekang, yaitu selain untuk penyusunan data base mineral dan penambahan informasi mengenai keanekaragaman bahan galian yang terdapat di daerah tersebut, juga bertujuan untuk menggali potensi bahan energi yang mungkin dapat ditemukan.

Melihat luasnya sebaran Formasi Toraja pada peta Geologi lembar Majene dan bagian barat Palopo, yang umumnya berupa endapan batulempung menyerpih, napalan dan sebagian batubara, yang diendapkan dalam lingkungan darat sampai laut dangkal, maka diduga formasi batuan ini mengandung endapan bitumen padat, oleh karena itu perlu adanya penyelidikan pendahuluan

1.2. Lokasi Daerah Penyelidikan.

Daerah penyelidikan terletak di sekitar daerah Enrekang, yang secara administratif, lokasi daerah penyelidikan termasuk kedalam wilayah Kabupaten Enrekang, Propinsi Sulawesi Selatan (gambar 1), lokasinya meliputi wilayah Kecamatan Baraka, Anggeraja, dan Kecamatan Alla.

Luas daerah penyelidikan sekitar 756 Km² (27,5 Km Panjang x 27,5 Km Lebar), secara geografi daerah penyelidikan dibatasi oleh koordinat 3^o15' sampai 3^o30' Lintang Selatan dan 119^o45' sampai 120^o00' Bujur Timur.

Daerah penyelidikan dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan bermotor, dari Kota Makasar ke arah utara menuju Kota Enrekang sejauh sekitar 200 Km, selanjutnya menuju ke arah Timurlaut yaitu di daerah Baraka, yang kemudian menuju lokasi singkapan batuan serpih yang berjarak tempuh sekitar 10 Km sampai 40 Km ke arah Utara, Selatan dan Timurlaut. Pada umumnya singkapan - singkapan batuan serpih tersebut dapat dijumpai pada tebing sungai dan tebing jalan yang terjal.

1.3. Penyelidikan Terdahulu.

Secara khusus penyelidikan mengenai endapan bitumen padat di daerah Enrekang

belum pernah dilakukan oleh penyelidik terdahulu, akan tetapi dari hasil laporan pemetaan geologi lembar Majene, oleh Djuri dan Sudjatmiko pada Tahun 1998, menerangkan bahwa di daerah Enrekang tersebut terdapat sebaran Formasi Toraja dan Formasi Date yang mengandung endapan batulempung menyerpih, napal dan terdapat sisipan tipis batubara, dengan ketebalan formasi lebih dari 1000 meter, selain itu terdapat juga rembasan-rembasan minyak pada formasi batuan tersebut.

Menurut Untung Triono dkk, dalam penyelidikan endapan batubara di daerah Enrekang pada Tahun 1996, mendapatkan adanya endapan batubara pada Formasi Toraja Bagian Atas yang diendapkan dalam lingkungan laut sampai rawa-rawa, yang mana lingkungan pengendapan tersebut sangat memungkinkan terbentuknya endapan batulempung yang mengandung bitumen padat.

II. KEADAAN GEOLOGI

2.1. Geologi Daerah Penyelidikan.

Geologi di daerah penyelidikan terdapat dalam zona Mandala Sulawesi Barat, terletak diantara dua buah patahan naik yang berarah hampir Utara-Selatan berupa perbukitan kapur sangat terjal dari Formasi Makale yang terdapat pada bagian Barat, dan perbukitan tinggi Gunung Latimojong yang terdapat pada bagian Timur daerah penyelidikan. Pada bagian Tengah yaitu diantara kedua tinggian tersebut terdapat aliran sungai yang umumnya mengalir anak-anak sungai dari arah Timur dan Timurlaut menuju kearah Selatan dengan pola aliran dendritik dan semi parallel menuju sungai utama yaitu Sungai Mataallo yang mengalir dari arah Utara ke Selatan. Umumnya aliran-aliran sungai yang terdapat di daerah penyelidikan tersebut dikontrol oleh adanya patahan-patahan naik dan mendatar, sehingga pola-pola struktur yang ada didaerah penyelidikan tersebut dapat dilacak dengan mudah

2.1.1. Morfologi Daerah Penyelidikan.

Morfologi daerah penyelidikan umumnya dapat dikelompokkan menjadi tiga satuan morfologi yaitu :

1. Satuan morfologi dataran.
2. Satuan morfologi perbukitan bergelombang
3. Satuan morfologi perbukitan terjal.

Satuan morfologi dataran, umumnya terdapat pada bagian Tengah dan sedikit pada bagian Utara, Selatan dan Timur, yang menempati sekitar 10% daerah penyelidikan, umumnya merupakan lahan persawahan dan tempat pemukiman penduduk. Mempunyai rata-rata ketinggian sekitar 250 meter sampai 500 meter dari permukaan laut.

Satuan morfologi perbukitan bergelombang sedang, umumnya terdapat pada bagian Utara, Timurlaut, dan Tengah daerah penyelidikan yang menyebar hampir berarah Utara-Selatan, menempati sekitar 50% daerah penyelidikan, umumnya berupa lahan hutan industri dan sedikit perkebunan serta pemukiman penduduk. Mempunyai rata-rata ketinggian sekitar 500 meter sampai 1000 meter dari permukaan laut.

Satuan morfologi perbukitan terjal, umumnya terdapat pada bagian Timur, Barat, Baratlaut dan Utara, yang menyebar tidak merata, menempati sekitar 40% daerah penyelidikan, umumnya berupa hutan lindung dan hutan konservasi, kurang ditempati penduduk, mempunyai rata-rata ketinggian antara 1000 meter sampai lebih dari 2000 meter dari permukaan laut.

2.1.2. Stratigrafi Daerah Penyelidikan.

Batuan tertua yang tersingkap di daerah penyelidikan adalah batuan-batuan dari Formasi Latimojong yang berumur Kapur Akhir. Secara umum batuan formasi ini telah mengalami pemalihan lemah sampai sedang, yang terdiri dari batuan serpih, filit, rijang, marmer, kuarsit dan breksi terkarsikkan. Tebal formasi ini diperkirakan lebih dari 1000 meter dan diendapkan pada lingkungan laut dalam.

Formasi Toraja, diendapkan secara tidak selaras diatas Formasi Latimojong. Pada bagian bawah formasi ini berupa batuan serpih yang berwarna coklat kemerahan (ungu tua) dengan sisipan lapisan batupasir kuarsa 20 Cm sampai 100 Cm yang berstruktur sedimen turbidit halus dan tidak bereaksi terhadap cairan HCl 10%. Pada bagian atas formasi ini berupa batuan serpih napalan yang berwarna secara berangsur menjadi coklat sampai abu-abu gelap, dan terdapat sisipan-sisipan batugamping kelabu hingga putih yang berupa lensa-lensa besar mengandung Numulites dari Anggota Batugamping Toraja. Diduga umur dari Formasi Toraja tersebut adalah Eosen sampai Miosen dan diendapkan pada

lingkungan Laut Dalam sampai Laut Dangkal. Tebal formasi ini diperkirakan lebih dari 1000 Meter.

Formasi Date, diendapkan secara selaras diatas Formasi Toraja. Pada bagian bawah terdiri dari batuan serpih yang berwarna abu-abu muda sampai coklat muda, napalan, sedangkan pada bagian atas diselingi batulanau gampingan dan batupasir gampingan, juga terdapat sisipan lapisan batubara 20 Cm sampai 80 Cm. Kandungan fosil Foraminifera menunjukkan umur Oligosen Tengah sampai Miosen Tengah dengan lingkungan pengendapan laut dangkal sampai rawa-rawa. Pada Formasi Date tersebut diendapkan pula batugamping terumbu dari Formasi Makale.

Formasi Makale, yang diendapkan secara berjari-jemari terhadap Formasi Date, berupa batugamping terumbu yang terbentuk dalam lingkungan laut dangkal, diduga berumur Miosen Awal sampai Miosen Tengah.

Formasi Loka, yang diendapkan secara selaras terhadap Formasi Date, tapi tidak selaras terhadap Formasi Toraja, yang berupa batuan epiklastik gunungapi, terdiri dari batupasir andesitan, batulanau, konglomerat dan breksi. Berlapis hingga massif yang merupakan endapan darat hingga delta dan laut dangkal. Fosil-fosil Foraminifera menunjukkan umur Miosen Tengah hingga Miosen Akhir. Tebal formasi ini diperkirakan hingga mencapai ratusan meter.

Batuan Gunungapi Walimbong, yang diendapkan secara tidak selaras diatas Formasi Loka dan Formasi Date, berupa endapan lava bersusunan basal sampai andesit, sebagian lava bantal, breksi andesit piroksin, breksi andesit trakit, mengandung feldspatoit, yang diendapkan dalam lingkungan laut. Batuan Gunungapi Walimbong tersebut diperkirakan berumur Mio-Pliosen, dengan dugaan ketebalan lapisan hingga ratusan meter.

Pengamatan lingkungan pengendapannya yang diawali dari diendapkannya batuan Formasi Toraja pada lingkungan Laut Dalam hingga diendapkannya batuan Formasi Date pada lingkungan Laut Dangkal dan rawa-rawa, yang akhirnya diendapkannya batuan dari Formasi Loka pada lingkungan delta sampai darat, maka disimpulkan bahwa siklus sedimentasi di daerah penyelidikan tersebut telah mengalami siklus regresi (tabel 1).

2.1.3. Struktur Geologi.

Secara tektonik geologi, bahwasanya daerah penyelidikan terletak dalam Zona

Mandala Sulawesi Barat, yang mana terdapat sekitar dua buah patahan naik yang hampir berarah Utara-Selatan dan membusur ke arah Barat serta patahan normal yang berarah Baratlaut-Tenggara, sedangkan patahan mendatar umumnya terletak pada bagian Timur dan Barat daerah penyelidikan, yang umumnya hampir berarah Barat-Timur dan Baratlaut-Tenggara yang umumnya memotong motong patahan naik. .

Arah jurus lapisan batuan umumnya berarah Baratlaut-Tenggara, yaitu searah dengan lipatan antiklin dan sinklin, sedangkan besarnya kemiringan lapisan batuan yaitu sangat bervariasi, berkisar dari 20° sampai 75° , hal ini disebabkan oleh adanya kemiringan blok faulting yang tidak merata akibat dari adanya patahan-patahan naik dan patahan geser karena tektonik, sehingga mengakibatkan sayap-sayap sinklin umumnya mempunyai kemiringan lapisan yang relatif landai sedangkan pada sayap antiklin umumnya mempunyai kemiringan lapisan yang sangat curam.

2.2. Indikasi Endapan Bitumen Padat.

Pada umumnya lapisan bitumen padat terdapat dalam endapan batuan serpih, dan berasosiasi dengan endapan batubara yang diendapkan dalam lingkungan darat dan endapan batugamping terumbu dalam lingkungan laut dangkal atau danau. Mengingat bahwasanya pada Formasi Date yang tersebar pada bagian Selatan dan Baratlaut daerah penyelidikan, yang terdiri dari endapan batuan serpih, napal dan batupasir gampingan, serta di beberapa tempat terdapat endapan tipis batubara yang diendapkan dalam lingkungan rawa-rawa, maka di harapkan terdapat adanya endapan bitumen padat yang terkandung di dalam batuan serpih tersebut, selain itu ditemukan pula adanya tanda-tanda rembasan minyak pada Formasi Date di Desa Batukede, pada bagian Baratlaut daerah penyelidikan.

Pada bagian Timurlaut, Tengah dan Utara daerah penyelidikan, juga terdapat endapan serpih dari Formasi Toraja yang diperkirakan mengandung endapan bitumen padat, terutama pada Formasi Toraja bagian atas yang banyak mengandung sisipan lensa batugamping terumbu yang diendapkan dalam lingkungan laut dangkal.

III. HASIL PENYELIDIKAN

3.1. Geologi Endapan Bitumen Padat.

Endapan bitumen padat terjadi karena terawetkannya tanaman sejenis algae atau ganggang pada batuan serpih yang berasosiasi dengan endapan batugamping terumbu atau gosong pasir (sand bar) dalam lingkungan laut dangkal atau peralihan darat-laut, walaupun pada beberapa tempat bitumen padat dapat diendapkan dalam lingkungan danau. Mengingat banyaknya endapan batuan serpih dan beberapa lensa batugamping terumbu yang dijumpai di daerah penyelidikan, maka berdasarkan data awal tersebut sangat diharapkan akan ditemukannya endapan bitumen padat yang cukup prospek.

Di daerah penyelidikan, endapan bitumen padat diperkirakan terkandung dalam satuan batuan serpih yang terdapat pada Formasi Date dan Formasi Toraja, yang mana sebaran formasi tersebut terletak menyebar di bagian Selatan, Tengah, Utara dan bagian Timurlaut daerah penyelidikan, yang selanjutnya disebut sebagai Blok Formasi Date dan Blok Formasi Toraja.

Pada bagian Blok Formasi Toraja, bitumen padat diperkirakan terdapat pada endapan batuan serpih yang tersebar pada bagian Tengah, Utara, dan Timurlaut daerah penyelidikan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, dari 33 lokasi pengambilan contoh batuan serpih, maka singkapan batuan serpih pada Formasi Toraja umumnya berwarna cokelat tua kemerahan (ungu tua), pada bagian atas napalan, tebal singkapan berkisar dari 12 Meter sampai 75 Meter. Pada bagian bawah terdapat sisipan lapisan batupasir halus setebal 20 Cm sampai 100 Cm. Kemiringan lapisan batuan serpih berkisar dari 20° sampai 75° dengan arah jurus lapisan batuan umumnya berarah Baratlaut - Tenggara yang menyebar lebih dari 16 Km lateral, dengan ketebalan total lapisan serpih diperkirakan mencapai ratusan meter.

Pada bagian Blok Formasi Date, bitumen padat diperkirakan terdapat pada endapan batuan serpih, sebagian napalan, yang tersebar pada bagian Selatan dan Baratlaut daerah penyelidikan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, dari 15 lokasi pengambilan contoh batuan serpih, maka singkapan batuan serpih pada Formasi Date umumnya berwarna abu-abu terang sampai cokelat muda, sebagian napalan, tebal singkapan berkisar dari 8 Meter sampai 20 Meter, pada bagian atas terdapat sisipan lapisan batubara setebal 20 Cm sampai 80 Cm, disamping itu terdapat pula sisipan-

sisipan lensa batugamping. Kemiringan lapisan batuan serpih berkisar dari 20⁰ sampai 75⁰, dengan arah jurus lapisan batuan umumnya berarah Tenggara yang menyebar lebih dari 10 Km lateral, dengan ketebalan total lapisan serpih diperkirakan ratusan meter.

3.2. Kajian Kualitas Bitumen Padat.

Kajian kualitas secara megaskopis, kiranya sangat sulit untuk mengetahui akan adanya kandungan bitumen padat atau minyak yang terdapat dalam batuan serpih pada Formasi Toraja, akan tetapi dengan sedikit data fisik batuan di lapangan, yang mana batuan serpih tersebut dibakar tidak berjelaga dan tidak berbau aspal terbakar, dan jika ditinjau dari struktur sedimennya yang berstruktur turbidit halus yang diendapkan pada lingkungan Laut Dalam, maka diperkirakan satuan batuan serpih yang terdapat pada Formasi Toraja tersebut, sangat kecil sekali kemungkinannya mengandung bitumen padat, karena lingkungan pengendapan tersebut tidak memungkinkan untuk tumbuhnya tanaman sejenis algae dan ganggang. Hal ini telah terbukti dengan hasil analisis petrography organic (tabel 3), yang menunjukkan bahwa kandungan bahan organik yang ada dalam contoh batuan adalah sangat sedikit sekali. Maceral Vitrinit dan Inertinit sangat sedikit, bahkan maceral Liptinit yang merupakan pembentuk utama bitumen padat, tidak nampak (absen). Dari hasil analisis bakar (tabel 2) telah terbukti bahwa pada contoh batuan serpih yang terdapat pada Formasi Toraja tidak mengandung bitumen padat atau minyak. Seandainya ada kandungan minyaknya maka minyak tersebut akan bermigrasi, hal ini telah ditunjukkan dengan hasil reflektan maceral Vitrinit yang mempunyai nilai rata-rata lebih dari 0,5%, yang merupakan nilai limit kematangan (maturity) suatu batuan yang mengandung minyak.

Secara megaskopis kandungan bitumen padat pada satuan batuan serpih dari Formasi Date kiranya agak mudah dibedakan pada lapisan batuan yang mengandung karbon (karbonan) dan batubara, karena lapisan ini mempunyai warna yang khas abu-abu kehitaman, yang seharusnya diduga akan mengandung bitumen padat, sedangkan pada lapisan batuan serpih yang berwarna cokelat muda, kiranya agak sulit untuk menentukan akan adanya kandungan bitumen padat dalam batuan tersebut, satuan batuan serpih ini umumnya kalau dibakar tidak berjelaga dan

tidak berbau aspal terbakar. Dari hasil analisis petrography organic (tabel 3) telah diketahui bahwa pada beberapa contoh batuan serpih telah mengandung batubara (batubaraan), sedangkan di beberapa contoh batuan lainnya sangat sedikit sekali dijumpai kandungan bahan organik, hal ini ditunjukkan dengan kandungan Maceral Vitrinit dan Inertinit yang sangat jarang, bahkan kandungan Maceral Liptinitnya tidak ada (absen), maka diduga bahwa tidak semua lapisan batuan serpih pada Formasi Date akan mengandung bitumen padat, tapi hanya sebagian kecil lapisan batuan saja. Kalau dilihat dari hasil nilai reflektan Maceral Vitrinit yang rata-rata mempunyai nilai lebih dari 1,2%, maka kandungan minyak pada lapisan batuan serpih tersebut telah sangat matang (over mature), sehingga kandungan minyak yang ada dalam batuan tersebut telah bermigrasi atau menguap. Hal ini telah dibuktikan dengan adanya hasil analisis bakar (tabel 2), yang mana contoh batuan serpih dari Formasi Date bagian Selatan tidak mengandung minyak meskipun disitu terdapat lapisan batubara, fenomena ini bisa terjadi, diduga pada bagian bawah dari Formasi Date bagian Selatan terdapat suatu intrusi batuan beku, sehingga telah memanaskan formasi satuan batuan yang berada di atasnya. Pada Formasi Date bagian Barat laut daerah penyelidikan, satuan batuan tidak terganggu oleh adanya patahan naik dan intrusi batuan beku, sehingga disitu dapat dijumpai adanya sedikit rembasan minyak, pada lapisan batupasir halus yang diduga adalah merupakan hasil akumulasi migrasi minyak dari batuan yang berada di bawahnya. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis petrography organic dan analisis bakar dari contoh lapisan batupasir (EAL-30), yang menunjukkan bahwa nilai reflektan rata-rata dari Maceral Vitrinitnya hanya 0,36%, yang berarti batuan tersebut tidak matang (immature), dan dari hasil analisis bakar menunjukkan bahwa nilai kandungan minyak yang ada dalam lapisan batupasir tersebut hanya sekitar 20 Liter/Ton batuan, yang mana nilai kandungan minyak tersebut adalah tidak ekonomis bila dikembangkan.

3.3. Sumberdaya Endapan Bitumen Padat.

Sumberdaya endapan bitumen padat semata-mata tergantung dari hasil analisis bakar (retort analysis) contoh batuan yang telah diambil dari lapangan, dan mengingat akan hasil analisis bakar batuan serpih tersebut yang umumnya nilainya nihil dan sangat sedikit sekali, maka dipastikan bahwa

kandungan minyak bitumen padat yang terdapat pada satuan batuan serpih Formasi Toraja dan Formasi Date adalah tidak ekonomis dan tidak prospek untuk dikembangkan. Oleh karena itu maka sumberdaya adanya endapan bitumen padat di daerah tersebut tidak akan dihitung, dan perlu diketahui bahwa sumberdaya yang ada di daerah tersebut hanyalah berupa sebaran lapisan batuan serpih yang penyebarannya berkisar dari 10 Km sampai lebih dari 16 Km, dengan ketebalan ratusan meter.

IV. KESIMPULAN

1. Endapan bitumen padat diperkirakan terdapat dalam satuan batuan serpih dari Formasi Toraja dan Formasi Date yang berumur Eosen sampai Miosen, sebaran kedua formasi tersebut menempati sekitar 45% daerah penyelidikan, yang terletak pada bagian tengah.
2. Berdasarkan pengamatan di lapangan, dari 33 lokasi pengambilan contoh batuan serpih, maka singkapan batuan serpih pada Formasi Toraja umumnya berwarna cokelat tua kemerahan (ungu tua), pada bagian atas napalan, tebal singkapan berkisar dari 12 Meter sampai 75 Meter. Pada bagian bawah terdapat sisipan lapisan batupasir turbidit halus tebal 20 Cm sampai 100 Cm. Kemiringan lapisan batuan serpih berkisar dari 20^0 sampai 75^0 dengan arah jurus lapisan batuan umumnya berarah Baratlaut - Tenggara yang menyebar lebih dari 16 Km lateral, dengan ketebalan total lapisan serpih diperkirakan mencapai ratusan meter, yang diendapkan pada lingkungan Laut Dalam sampai Laut Dangkal.
3. Berdasarkan pengamatan di lapangan, dari 15 lokasi pengambilan contoh batuan serpih, maka singkapan batuan serpih pada Formasi Date umumnya berwarna abu-abu terang sampai cokelat muda, sebagian napalan, tebal singkapan berkisar dari 8 Meter sampai 20 Meter, pada bagian atas terdapat sisipan lapisan batubara setebal 20 Cm sampai 80 Cm, disamping itu terdapat pula sisipan-sisipan lensa batugamping. Kemiringan lapisan batuan serpih berkisar dari 20^0 sampai 75^0 , dengan arah jurus lapisan batuan umumnya berarah Tenggara yang menyebar lebih dari 10 Km lateral, dengan ketebalan total lapisan serpih diperkirakan ratusan meter, yang diendapkan pada lingkungan Laut Dangkal sampai Rawa-rawa.
4. Formasi Toraja sangat kecil sekali kemungkinannya mengandung bitumen padat, terbukti dengan hasil analisis petrography organic menunjukkan bahwa kandungan bahan organik yang ada dalam contoh batuan adalah sangat sedikit sekali, bahkan maceral Liptinit yang merupakan pembentuk utama bitumen padat, tidak nampak (absen). Dari hasil analisis bakar, terbukti bahwa pada contoh batuan serpih Formasi Toraja tidak mengandung bitumen padat atau minyak.
5. Dari hasil analisis petrography organic beberapa contoh batuan serpih Formasi Date diketahui, mengandung batubara (batubaraan), sedangkan dibeberapa contoh lainnya sangat sedikit sekali dijumpai kandungan bahan organik, maka diduga tidak semua lapisan batuan serpih pada Formasi Date mengandung bitumen padat, tapi hanya sebagian kecil lapisan batuan saja. Hal ini terbukti dengan hasil analisis bakar, dari contoh batuan serpih Formasi Date bagian Selatan daerah penyelidikan tidak mengandung minyak, diduga pada bagian bawah Formasi Date tersebut terdapat suatu intrusi batuan beku, sehingga telah memanaskan formasi satuan batuan yang berada di atasnya.
6. Pada Formasi Date bagian Baratlaut daerah penyelidikan, satuan batuan tidak terganggu oleh adanya patahan naik dan intrusi batuan beku, sehingga disitu dapat dijumpai adanya sedikit rembasan minyak (oil seep), pada lapisan batupasir halus yang diduga adalah merupakan hasil akumulasi migrasi minyak dari batuan yang berada dibawahnya, dan dari hasil analisis bakar menunjukkan bahwa nilai kandungan minyak tersebut hanya sekitar 20 Liter/Ton batuan, yang mana nilai kandungan minyak tersebut adalah tidak ekonomis bila diusahakan.
7. Kandungan minyak bitumen padat yang terdapat pada satuan batuan serpih Formasi Toraja dan Formasi Date adalah tidak ekonomis dan tidak prospek untuk dikembangkan. Oleh karena itu sumberdaya endapan bitumen padat di daerah tersebut tidak dihitung, dan perlu diketahui bahwa sumberdaya yang ada di daerah tersebut hanyalah berupa sebaran lapisan batuan serpih yang penyebarannya berkisar dari 10 Km sampai lebih dari 16 Km, dengan ketebalan ratusan meter.

DAFTAR PUSTAKA

1. Djuri, Sudjatmiko dkk, 1998, Peta Geologi Lembar Majene dan Bagian Barat Lembar Palopo, Sulawesi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
2. Hutton A.C.; A.J. Kantsler; A.C. Cook; 1980, Organic Matter in Oil Shale, APEA, Jurnal Vol 20.
3. Mark P.; Stratigraphic Lexicon of Indonesia, Publikasi Keilmuan Seri Geologi, Pusat Jawatan Geologi, Bandung.
4. Teh Fu Yen and George V. Chilingarian; 1976, Introduction to Oil Shale, Developments in Petroleum Science Vol 5, Amsterdam.
5. Untung Triono dkk.; 1996, Eksplorasi Endapan Batubara Daerah Enrekang dan sekitarnya, Kab. Enrekang, Prop. Sulawesi Selatan; Direktorat Sumberdaya Mineral.



Gambar 1. Lokasi Daerah Penyelidikan di Kab. Enrekang.

Tabel 1. Stratigrafi di Daerah Enrekang dan sekitarnya, Kabupaten Enrekang

UMUR		BATUAN SEDIMEN	BATUAN GUNUNG API	LINGKUNGAN PENGENDAPAN
T E R S I E R	PLIOSEN		Batuan Gn. Api Walimbong	Laut
	M I O S E N	AKHIR		Darat/Delta
		TENGAH	F. Date F. Makale	Rawa-rawa
		AWAL	F. Toraja	Laut Dangkal
	OLIGOSEN			Laut Dalam
	EOSEN		Angg. Bt.Gamping	
	PALEOSEN			Jeda waktu
KAPUR		F. Latimojong		Laut Dangkal

Tabel 2 : Hasil analisis bakar (retort analysis) contoh batuan Daerah Enrekang.

No	Code Contoh Batuan / Lab.	Specivic Gravity		Minyak (lt/Ton)	Air (lt/Ton)
		Batuan	Minyak		
1.	EAG-02 / B-610	2,40	-	-	10
2.	EAG-03 / B-611	2,35	-	-	60
3.	EBR-04 / B-612	2,33	-	-	47
4.	EBR-06 / B-613	2,41	-	-	40
5.	EBR-07 / B-614	2,47	-	-	47
6.	EBR-08B / B-615	2,49	-	-	20
7.	EBR-10B / B-616	2,32	-	-	100
8.	EBR-11A / B-617	2,41	-	-	50
9.	EAL-01 / B-618	2,44	-	-	29
10.	EAL-03 / B-619	2,48	-	-	224
11.	EAL-05 / B-620	2,5	-	-	170
12.	EAL-09 / B-621	2,27	-	-	80
13.	EAL-14 / B-622	2,46	-	-	90
14.	EAL-17 / B-623	2,57	-	-	65
15.	EAL-19 / B-624	2,53	-	-	45
16.	EAL-21 / B-625	2,4	-	-	80
17.	EAL-22 / B-626	2,45	-	-	60
18.	EAL-23 / B-627	2,54	-	-	100
19.	EAL-25 / B-628	2,56	-	-	90
20.	EAL-30 / B-629	2,05	0,86	20	40

Tabel 3: Hasil analisis petrography organik contoh batuan Daerah Enrekang.

No	Code Contoh	Code Labo	Jenis Batuan	Kisaran Reflektan	Reflektan Rata2	Keterangan
1.	EAG. 02	B-610	BtLp Krbt	0,94-1,20	1,04	Dom,Vit,Iner rar; Lip abs Obs com; Prt, Ffs rar.
2.	EAG. 03	B-611	BtLp Krbt	0,55-0,98	0,79	Dom,Vit spr; Iner rar; Lip abs; Obs com; Prt,Ffs spr.
3.	EBR. 04	B-612	BtLp Krbt	-	-	Dom,Vit spr; Iner rar; Lip abs; Obs com; Prt,Ffs spr.
4.	EBR. 06	B-613	BtLp Krbt	1,32-1,43	1,38	Dom,Iner,Vit rar; Lip abs; Obs mjr; Prt,Ffs spr.
5.	EBR. 07	B-614	BtLp Krbt	1,01-1,52	1,27	Dom,Vit abd, Lip,Iner rar, OkBesi mjr, Prt com
6.	EBR. 08B	B-615	BtLp	0,96-1,45	1,16	Dom,Vit,Iner rar;Lip abs; Obs abd; Prt spr.
7.	EBR. 10B	B-616	BtLp	0,90-1,28	1,06	Dom,Vit com;Iner rar;Lip abs; Obs mjr,Prt rar.
8.	EBR. 11A	B-617	BtLp	0,92-1,72	1,30	Dom,Vit com; Iner rar;Lip abs; Obs mjr; Prt spr.
9.	EAL. 01	B-618	BtLp BtBr	0,40-0,84	0,65	Dom,Vit com;Iner spr;Lip abs; Obs abd; Prt com.
10	EAL. 03	B-619	BtLp	-	-	Dom,Iner rar; Vit,Lip abs; Obs, Prt abd.
11	EAL. 05	B-620	BtLp	-	0,45	Dom,Vit rar; Iner,Lip abs Obs mjr; Prt com.
12	EAL. 09	B-621	BtLp	0,50-0,56	0,53	Dom,Vit,Iner rar; Lip abs Obs mjr; Prt abd.
13	EAL. 14	B-622	BtLp	0,66-0,67	0,67	Dom,Vit rar; Iner,Lip abs; Obs mjr; Prt com.
4	EAL. 17	B-623	BtLp	-	0,63	Dom,Vit,Iner rar; Lip abs; Obs mjr; Prt com.
15	EAL. 19	B-624	BtLp BtLn	-	-	Dom,Vit,Iner,Lip abs; Obs mjr; Prt com.
16	EAL. 21	B-625	BtLp	0,38-0,55	0,47	Dom,Vit,Iner rar; Lip abs; Obs spr; Prt abd.
17	EAL. 22	B-626	BtLn	0,49-0,52	0,51	Dom,Vit,Iner rar; Lip abs; Obs abd; Prt spr.
18	EAL. 23	B-627	BtLp Krbt	-	1,43	Dom,Vit rar; Iner,Lip abs; Obs mjr; Prt spr.
19	EAL. 25	B-628	BtLp Krbt	-	0,50	Dom,Vit rar; Iner,Lip abs; Obs mjr; Prt spr.
20	EAL. 30	B-629	BtPs halus	0,19-0,65	0,36	Dom abd;vit com;Iner,Lip abs; Obs abd; Prt spr.

BtLp = Batulempung; BtPs = Batupasir; BtLn = Batulanau; BtBr = Batubara.

Krbt = Karbonat; Obs = Oksida besi; Prt = Pyrit; Ffs = Fragmen fosil.

Dom = Dispersed Organic Matter; Vit = Vitrinit; Lip = Liptinit; Iner = Inertinit.

abs = Absen (0%); rar = Rare (< 0,1 %); spr = Sparse (0,1 – 0,49 %); com = Common (0,5 – 1,99 %); adb = Abundant (2,0 – 9,99 %); mjr = Major (10,0 – 49,9 %) org. matter.