

**PENYELIDIKAN PENDAHULUAN ENDAPAN BITUMEN PADAT DI DAERAH AYAH DAN  
SEKITARNYA, KABUPATEN KEBUMEN PROVINSI JAWA TENGAH**

**S A R I**

**Oleh :**

**Untung Triono dan Eko Budi Cahyono  
Subdit. Batubara dan Gambut**

*Sesuai dengan tugas dan fungsinya dalam bidang energi, Subdit Batubara Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral sangat berkepentingan dalam penyediaan bahan baku untuk Energi, khususnya bahan baku energi fosil, dalam hal ini adalah endapan serpih bitumen yang penyebarannya cukup banyak di berbagai cekungan geologi di Indonesia dan selama ini belum di kembangkan.*

*Adapun maksud dan tujuan penyelidikan awal endapan bitumen padat ini adalah untuk mengetahui sejauh mana keterdapatan endapan yang dimaksud di daerah penyelidikan sebelum dilakukan penyelidikan yang lebih rinci.*

*Daerah penyelidikan terletak di wilayah Administratif Kabupaten Kebumen, Kecamatan Ayah, berjarak ± 250 km kearah selatan dari Semarang Ibu Kota Propinsi Jawa Tengah secara Geografis terletak pada koordinat :*

*109° 15' 00" - 109° 30' 00" BT*

*7° 30' 00" - 7° 45' 00" LS*

*Penyelidikan pendahuluan ini dilaksanakan pada minggu ketiga bulan April s/d Minggu pertama bulan Juni 2001 selama 40 hari, dengan melibatkan tenaga Geologi, Surveyor dan Laboran.*

*Daerah penyelidikan didiami oleh penduduk asli suku Jawa dengan jumlah 5,236 Jiwa dan prosentase pertumbuhan 0,62 % per tahun, curah hujan rata-rata 244,7 mm/bulan suhu maksimum 29°C dan suhu rata-rata minimum 18,4°C Morfologi daerah penyelidikan berupa Perbukitan kerucut, Daerah Kars, dataran rendah, Stratigrafi daerah penyelidikan dari muda ke tua adalah sebagai berikut : Endapan Alluvium, Endapan Pantai yang berumur Holosen, Formasi Halang berumur Miosen Tengah – Pliosen awal, Formasi Kalipucang berumur Miosen Tengah dan Formasi Gabon berumur Oligosen.*

*Endapan serpih bitumen dijumpai pada Formasi Kalipucang dengan ketebalan terukur maksimal 5m, sedangkan singkapan lain banyak yang tidak ditemui batas atas, batas bawah, sehingga tebal sebenarnya tidak diketahui, kandungan minyak berkisar antara 8l/ton – 140 l/ton dengan berat jenis rata-rata 0,9 gr/ton.*

*Nilai Reflektan berkisar antara 0,31 – 0,41 menunjukkan tingkat kematangan Immature dan berpotensi jadi batuan induk Hidrokarbon.*

*Sumberdaya Hipotetik paling tidak 3.229.125 Ton.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sesuai dengan tugas dan fungsinya Sub Direktorat Batubara, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral, sangat berkepentingan dalam penyediaan informasi bahan baku energi fosil. Batubara dan gambut yang sudah cukup dikenal dan dikembangkan, maka akhir-akhir ini dicoba untuk mengembangkan endapan bitumen padat yang penyebarannya cukup luas di berbagai cekungan geologi di Indonesia.

### 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud penyelidikan pendahuluan endapan bitumen padat ini adalah untuk mengetahui sejauh mana keterdapatannya endapan yang dimaksud di daerah penyelidikan sebelum dilakukan penyelidikan yang lebih rinci.

Sedangkan tujuannya adalah untuk mengetahui potensi endapan bitumen padat sehingga bisa dikembangkan lebih lanjut ke tahap pemanfaatan, guna menambah pendapatan daerah khususnya dan pendapatan Nasional pada umumnya.

### 1.3 Lokasi Daerah Penyelidikan

Secara administratif daerah penyelidikan termasuk wilayah Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, Propinsi Jawa Tengah, berjarak sekitar 250 km dari Ibukota Propinsi "Semarang" ke arah Selatan. Secara geografis daerah penyelidikan menempati wilayah dalam koordinat 109°15'0"BT - 109°30'00" BT 7°30'0"LS - 7°45'00"LS.

Untuk mencapai daerah penyelidikan dapat dipakai kendaraan bermotor roda 4 sampai ke lokasi, di mana jalan aspal sampai di pantai Ayah

dan di lanjutkan dengan jalan diperkeras sampai di lokasi (Gambar 1).

### 1.4 Demografi, Iklim dan Tataguna Lahan

Daerah penyelidikan di huni oleh penduduk asli suku Jawa, sangat sedikit di jumpai adanya suku pendatang. Penduduk Kecamatan Ayah berjumlah 5.236 jiwa, dengan prosentase pertumbuhan  $\pm 0,62\%$  per tahun, tingkat pendidikan di daerah penyelidikan sudah bagus, karena sudah tersedianya fasilitas pendidikan dari TK hingga SLTA. Demikian juga dengan tingkat kesehatan masyarakat yang sudah baik, karena tenaga medis yang cukup beserta fasilitas kesehatan berupa Puskesmas dijumpai di tiap kecamatan.

Curah hujan rata-rata per bulan 244,7 mm, dengan jumlah rata-rata hujan tiap bulannya 10,5 hari hujan dimana curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari dan curah hujan terendah pada bulan Juli. Dari data yang dicatat di stasiun pengamatan Prembun diketahui suhu rata-rata maksimum 29°C dan suhu rata-rata minimum 18,4°C, kelembaban udara relatif rata-rata 87% dan penguapan air 28,73 mm.

Tataguna lahan di wilayah ini dibagi menurut kegunaannya, meliputi tanah sawah dan tanah kering, dimana tanah sawah meliputi sawah tadah hujan dan sawah irigasi, sedangkan tanah kering meliputi hutan negara, kolam, tambak, tegalan dan tanah lainnya.

Tabel 1. Curah hujan di Kabupaten Kebumen  
Tahun 1999

BULAN	CURAH HUJAN (mm)	JUMLAH HARI HUJAN
JANUARI	502,7	18.0
PEBRUARI	252,8	14.0
MARET	414,4	17.0
APRIL	326,5	15.0
MEI	217,1	9.0
JUNI	25,5	2.0
JULI	3,8	1.0
AGUSTUS	22,0	2.0
SEPTEMBER	28,4	2.0
OKTOBER	247,1	12.0
NOPEMBER	298,9	14.0
DESEMBER	597,6	20.0

## 2. KEADAAN GEOLOGI

### 2.1. Geologi Regional

#### 2.1.1. Penyelidik Terdahulu

Penyelidikan endapan bitumen padat di daerah ini berdasarkan informasi yang diperoleh dari peta geologi skala 1:100.000, Lembar Banyumas terbitan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi serta tulisan-tulisan lain yang melakukan pembahasan geologi di daerah ini.

#### 2.1.2. Stratigrafi dan Struktur Geologi

Secara regional daerah penyelidikan termasuk kedalam wilayah Zona Pegunungan Selatan dari Fisiografi Pulau Jawa. Seperti sudah dikenal, van Bemmelen (1949) membagi Fisiografi Pulau Jawa bagian Tengah menjadi 6 zona (Gambar.2), masing-masing adalah sebagai berikut:

1. Endapan Gunung Api Kuarter
2. Endapan Aluvium Jawa Utara
3. Antiklinorium Bogor

4. Pusat Depresi Jawa Tengah
5. Kubah dan Depresi Rangkaian Pegunungan Serayu Selatan
6. Pegunungan Selatan Jawa Barat dan Jawa Timur

Secara regional urutan stratigrafi daerah penyelidikan dari yang paling muda ke tua adalah sebagai berikut (Tabel.2).

- **Endapan Aluvium** : tersusun oleh litologi lempung, lanau, pasir, kerikil dan kerakal.

- **Endapan Pantai** : dengan litologi berupa pasir dengan pemilahan baik-sedang, sangat lepas.

Kedua endapan ini berumur Holosen.

### Formasi Halang

Formasi ini tersusun oleh litologi perselingan batupasir, batulempung, napal dan tufa dengan sisipan breksi, dipengaruhi oleh arus turbidit dan pelengseran bawah air laut. Formasi ini berumur Miosen Akhir.

### Anggota Breksi Formasi Halang

Anggota breksi ini tersusun oleh litologi breksi dengan komponen andesit, basal dan batugamping, masa dasar batupasir tufaan kasar, sisipan batupasir dan lava basal setelah formasi ini berikutnya diendapkan Formasi Panosogan dan Kalipucang.

**Formasi Panosogan** dan **Formasi Kalipucang** berumur Miosen Tengah, kedua formasi ini setara dalam umur.

**Formasi Panosogan** tersusun oleh litologi batupasir gampingan, batulempung, tuff, napal dan kalkarenit, endapan pada formasi ini dipengaruhi oleh arus turbid.

**Formasi Kalipucang**, tersusun oleh batugamping terumbu setempat batupung

klastik dan pada bagian bawah diendapkan serpih bitumen. Selanjutnya secara tidak selaras dibawah formasi ini diendapkan Formasi Waturanda dan Anggota Tufa Formasi Waranda yang berumur Miosen Awal.

**Formasi Waturanda**, litologi yang menyusun formasi ini adalah sebagai berikut, bagian bawah batupasir kasar, makin ke atas berubah jadi breksi dengan komponen andesit-basal, masa dasar batupasir dan tufa.

**Formasi Gabon**, formasi ini disusun oleh litologi breksi dengan komponen andesit, bermasa dasar tufa dan batupasir kasar, setempat tufa lapili, lava dan endapan lahar formasi ini berumur Oligo-Miosen.

### **Formasi Karang Sambung**

Formasi Karang Sambung merupakan formasi tertua yang di jumpai di daerah penyelidikan, berumur Eosen-Oligosen, formasi ini disusun oleh litologi batulempung berstruktur sisik dengan fragmen batugamping konglomerat, batupasir, batulempung dan basalt.

### **Struktur geologi**

Lempeng Samudra Hindia-Australia sangat besar terhadap perkembangan tektonik dan cekungan pengendapan pada Zona Pegunungan Selatan. Tumbukan tersebut mengakibatkan terbentuknya perlipatan-perlipatan dan rekahan yang kemudian berkembang menjadi sesar (Sujanto dan Roskamil, 1975).

Selatan yang diikuti oleh suatu pengangkatan yang menyebabkan daerah tersebut terangkat ke atas permukaan laut. Pengendapan pada Kala Miosen Tengah menghasilkan Formasi Kalipucang dan Formasi Pamaluan di Selatan, Formasi Panosongan dan Formasi Pemali di Utara.

Pada Miosen Akhir sampai Pliosen Awal terjadi lagi gerakan tektonik dan kegiatan gunung api meningkat, dan menyebabkan daerah cekungan menjadi labil, terjadinya longsoran bawah laut berulang kali dan menghasilkan Formasi Halang, lalu terjadi pendangkalan yang membentuk Formasi Tapak.

Pada Kala Pliosen Akhir, terjadi penerobosan basal disusul oleh pengangkatan, kemudian pelipatan dan pensesaran, pada Kala Plistosen, pengangkatan terus berlangsung dengan ditandai oleh terbentuknya undak sungai yang disertai oleh pembentukan aluvium dan endapan pantai yang berlanjut sampai kini.

### **2.1.3. Indikasi Endapan Bitumen Padat**

Dari Peta Geologi Lembar Banyumas di dapat adanya indikasi endapan bitumen padat yang terdapat pada Formasi Kalipucang dimana komposisi litologi penyusunannya mencerminkan lingkungan pengendapan yang sesuai dengan lingkungan pengendapan dimana endapan bitumen padat biasanya dibentuk.

Selain itu didukung oleh beberapa tulisan penyelidikan terdahulu yang menyebutkan bahwa di daerah tersebut geologi yang dijumpai di daerah Pegunungan Selatan adalah tipe geologi yang dijumpai di endapan bitumen padat, namun hanya dibahas secara sepintas terutama pada Formasi Kalipucang. Dengan adanya formasi lain yang berumur setara dengan Formasi Kalipucang yaitu Formasi Panosongan, maka di harapkan bahwa Formasi Panosongan ini juga didapati adanya endapan bitumen padat.

Data bawah permukaan menunjukkan adanya sejumlah sesar pada

## **2.2. Geologi Daerah Penyelidikan**

### **2.2.1. Morfologi**

Daerah penyelidikan merupakan bagian dari lajur Pegunungan Selatan yang terpisah dari rangkaian Pegunungan Selatan Jawa Barat dan Jawa Timur. Sukendar Asikin, dkk. (1992)

membagi daerah Kebumen menjadi 4 satuan geomorfologi, yaitu :

1. Perbukitan berkerucut
2. Perbukitan bergelombang Daerah Karst
3. Dataran Rendah

Atas dasar pembagian ini, maka daerah penyelidikan termasuk ke dalam satuan geomorfologi :

- Perbukitan kerucut
- Daerah Karst
- Dataran rendah

### **Perbukitan Kerucut**

Daerah ini didominasi oleh perbukitan berbentuk kerucut terpancung, setempat berbentuk kerucut kecil dipuncaknya, baik tunggal maupun ganda. Kerucut kecil merupakan batuan terobosan seperti Gunung Gadung (265m), Gunung Poleng (360m) dan Gunung Duwur (476m). Pada umumnya satuan ini ditempati oleh litologi breksi bersisipan konglomerat dari Formasi Gabon.

### **Daerah Perbukitan Karst**

Perbukitan ini berkembang pada daerah dengan litologi batugamping, dengan ciri seperti kerucut kecil berupa perbukitan, dengan lembah yang curam.

### **Dataran Rendah**

Dataran rendah dikenal sebagai dataran Gombang di bagian Timur dan dataran Kroya di bagian Barat, ditempati oleh satuan aluvium.

#### **2.2.2 Stratigrafi dan Struktur Geologi**

Urutan stratigrafi daerah penyelidikan di mulai dari yang muda ke tua adalah sebagai berikut : (tabel 3)

### **Endapan Aluvium**

Satuan batuan ini menempati daerah bagian Barat dan Timur daerah penyelidikan, dengan litologi lempung, lanau, pasir, kerikil, kerakal.

### **Endapan Pantai**

Penyebarannya terbatas sepanjang garis pantai dengan litologi pada umumnya pasir lepas, terpilah baik sampai sedang. Kedua satuan ini berumur Holosen.

### **Formasi Halang**

Formasi ini berumur Akhir Mosen Tengah – Pliosen Awal disusun oleh litologi perselingan batupasir, batulempung, napal tufa dan kalkarenit.

Batupasir berwarna abu-abu kekuningan, berbutir halus-kasar, terpilah buruk, membundar tanggung, menyudut tanggung, setempat. Tufaan dengan porositas sedang, tebal 5-10cm di beberapa tempat hampir mencapai 1m. Napal, warna putih kekuningan, rapuh, sisipan batulempung, tufa dan kalkarenit dengan tebal 5-30cm, terpilah buruk menyudut tanggung dengan semen yang mengandung oksida besi, struktur sedimen yang teramati perlapisan bersusun.

### **Formasi Kali Pucang**

Formasi Kalipucang dengan litologi batugamping terumbu, batugamping klastik, batulempung, serpih dan batupasir. Bagian bawah terdiri dari batulempung kelabu kecoklatan mengandung pirit, fosil dan butiran garam halus, di atasnya terdapat serpih bitumen berwarna abu-abu kehitaman. Batupasir terdapat di atas serpih, berwarna kelabu kecoklatan berbutir sedang, agak gampingan. Bagian atas terdiri dari gamping koral, berwarna putih

kekuningan-kelabu, padat, permukaan tajam, berlubang-lubang.

### **Formasi Gabon**

Formasi ini diperkirakan berumur Oligosen Akhir Miosen Awal, litologi penyusun formasi ini berupa Breksi Gunung Api, setempat tufa lapili, breksi lahar bersisipan konglomerat dan batupasir, Pada umumnya satuan batuan ini terkonsolidasi dan di beberapa tempat terpropilitisasi, Breksi Gunung api berwarna kelabu tua, kehitaman, kecoklatan, tidak berlapis sampai berlapis buruk, padat, berkomponen batuan andesit, komponennya terpilah buruk.

Tabel 2. Stratigrafi Daerah Penyelidikan

### **Struktur Geologi**

Struktur geologi yang dijumpai berupa lipatan, sesar dan kekar yang terjadi pada batuan Tersier Awal sampai Tersier Akhir lipatan. Lipatan yang dijumpai mempunyai arah Barat-Timur, sedangkan sesar yang didekatnya berupa sesar naik, sesar geser dan sesar normal.

#### **3.2.3. Temuan Endapan Bitumen Padat**

Dari penyelidikan lapangan endapan bitumen padat di jumpai pada Formasi Kalipucang pada satuan batu lempung dengan ketebalan bervariasi dari 0,7 m s/d 5 m untuk ketebalan yang diketahui secara pasti. Ada beberapa singkapan yang tidak di temukan batas atas maupun batas bawahnya sehingga ketebalan yang sebenarnya tidak diketahui.

Penyebaran secara lateral kurang lebih 2 km. Dari rekonstruksi singkapan teridentifikasi adanya 3 lapisan endapan bitumen padat kemungkinan penyebarannya cukup luas, tetapi karena tertutup lapisan gamping maka sulit mendapat singkapan lainnya.

Pada Formasi Panosongan yang tadinya di harapkan di jumpai adanya endapan bitumen padat ternyata tidak di jumpai sama sekali, karena lingkungan pengendapan Formasi ini tidak memungkinkan untuk terbentuk endapan bitumen padat.

### **3. GEOLOGI BITUMEN PADAT**

Bitumen padat adalah batuan dengan penyusun yang beraneka ragam yang terdiri atas mineral dan bahan organik (Huton, 1987). Zat organik dalam bitumen padat dibagi atas bitumen dan kerogen. Bitumen merupakan istilah untuk fraksi zat organik yang dapat larut dalam pelarut biasa dan kerogen adalah fraksi yang tidak dapat larut (Saxby, 1976, Hutton, 1987). Tissot dan Welte (1978) serta Hutton (1987) mendefinisikan bitumen padat sebagai batuan yang kaya akan zat organik dan menghasilkan hidrokarbon cair dengan batas minimum zat organik (35%).

Yen dan Chilingarian (1976) mendefinisikan bitumen padat sebagai batuan berbutir halus yang beraneka ragam yang disusun oleh materi organik dan dapat diolah menjadi bahan bakar, berupa fraksi bitumen yang dapat larut kira-kira 20% dari material organik, dan sisanya berupa kerogen yang tidak dapat larut.

Menurut Gavin, Yen, dan Chilingarian (1976), komposisi bitumen padat adalah sekitar 14% organik matter, 86% mineral matter, dimana organik matter terdiri atas sekitar 3% bitumen dan kerogen 11%.

Sedangkan menurut Ducan, Yen dan Chilingarian (1976), bitumen padat didefinisikan

sebagai batuan sedimen bertekstur halus yang mengandung zat organik, sejumlah minyak dapat dihasilkan dari serpih bitumen sekitar 4% - 50% berat dari batuan, atau sekitar 10-150 galon minyak per ton batuan.

### **3.1. Endapan Bitumen Padat**

#### **3.1.1. Sebaran Bitumen Padat**

Dari penyelidikan di lapangan, maka diketahui bitumen padat di daerah ini dijumpai pada Formasi Kalipucang yang berumur Miosen Tengah. Singkapan bitumen padat dijumpai di daerah Argosari pada lokasi :

AS-1 : Bitumen padat dijumpai tersingkap di jalan desa menuju Sungai Brenggang, didekat komplek pekuburan desa dengan kedudukan jurus dan kemiringan N290°E/20°. Ketebalan dari lapisan bitumen padat 5m, dimana endapan ini pada bagian atas diapit oleh batulempung berwarna coklat kekuningan, lembab, kompak, setempat didapati oksida besi, berlapis. Bitumen padat, abu-abu kehitaman, keras-sangat keras, berlapis, bau menyengat bila dibakar, dijumpai sisipan batulempung, abu-abu kecoklatan dengan tebal 5cm pada jarak 1,2m dari bottom. Pada bagian bawah diapit oleh litologi batupasir, berbutir kasar-sedang, dengan semen oksida besi, fragmen batugamping terpilah buruk.

AS-2 : Bitumen padat tersingkap di pinggir kali Brenggang, dengan kedudukan : Bitumen padat tersingkap di pinggir kali Brenggang, dengan kedudukan N240°E/35°. Keadaan singkapan tidak teramati dengan baik, karena tertimbun

longsoran besar, bottom kontak langsung dengan batuan serpih selang-seling batupasir. Top dari bitumen padat tidak teramati. Batuan serpih abu-abu, bersisipan batupasir, kuning kecoklatan berukuran halus-sedang, pemilahan baik-sedang. Bitumen padat hitam - abu-abu, sangat keras, berlapis dan sangat tajam baunya.

AS-3 : Singkapan bitumen padat tersingkap di lereng bukit lemah Kobar, dengan : Singkapan bitumen padat tersingkap di lereng bukit lemah Kobar, dengan kedudukan N75°E/10°, warna coklat kehitaman, berlapis, tebal 116 cm, diapit di bagian atas oleh batupasir, abu-abu, halus, terpilah baik dengan ukuran butir seragam. Pada bagian bawah diapit oleh batupasir, abu-abu, berbutir kasar, dijumpai adanya nodul oksida besi.

AS-4 : Singkapan endapan bitumen padat tersingkap di jalan Lemah Kobar, tebal : Singkapan endapan bitumen padat tersingkap di jalan lemah Kobar, tebal singkapan 5m, dijumpai adanya mineral pirit dan butiran garam halus, putih Endapan ini diapit pada bagian atas oleh batulempung putih – abu-abu, kompak, demikian juga pada bagian bawahnya.

AS-5 : Singkapan bitumen padat tersingkap di kali Doprak, gunung Tengah, warna abu-abu kehitaman, berlapis tipis, sangat keras disisipi oleh batulempung dengan ketebalan 5cm, tebal lapisan ini 70cm. Pada bagian atas endapan diapit oleh batulempung abu-abu, kompak, berlapis, di bagian bawahnya diendapkan lapisan bitumen padat

dengan tebal terukur 70cm, abu-abu kehitaman, berlapis, keras, bau menyengat, dijumpai mold sirip ikan. Batas bawah tidak diketahui. Kedudukan lapisan N130°E/15°.

AS-6 : Batuan yang diperkirakan bitumen padat dengan kondisi sangat lapuk, tersingkap di kali kedung Areng dengan kedudukan N30°E/20°, berwarna hitam, lunak, mudah remuk, batas atas tidak jelas tebal terukur 1,60m.

AS-7 : Singkapan endapan bitumen padat, warna hitam kecoklatan, lapuk-agak lapuk, kompak tebal terukur 120cm, bagian atas diapit oleh batulempung, abu-abu, keras-agak berlapis. Bagian bawah tidak dijumpai kontakannya dengan litologi lain.

AS-8 : Singkapan bitumen padat, lapuk berat, kedudukan tidak jelas, agak berbau, berwarna hitam, lunak.

AS-9 : Singkapan yang diperkirakan bitumen padat, coklat, lunak, agak berbau kedudukan tidak jelas.

AS-10 : Singkapan bitumen padat (Cannel coal) hitam, kompak, masive, ringan, Berbau sangat tajam, kedudukan tidak jelas, diperkirakan mempunyai ketebalan lebih dari 1m.

AS-11 : Singkapan yang diperkirakan sebagai “cannel coal” berwarna hitam, masif, kompak, ringan dan berbau sangat tajam, kedudukan tidak jelas, tebal

diperkirakan lebih dari 1m, tersingkap di dusun Lemah Mendek.

AS-12 : Singkapan di lereng tebing diperkirakan sebagai “cannel coal”, hitam, ringan, mengkilat, berbau, kedudukan N10°E/30°, ketebalan diperkirakan lebih dari 1m, bagian lain tertutup oleh longsoran.

AS-13 : Singkapan yang diperkirakan sebagai endapan bitumen padat di desa Karang Wuni didepan sekolah, warna coklat, tekstur kayu masih terlihat, sudah lapuk.

### 3.1.2. Kualitas Bitumen Padat

#### 3.1.2.1. Analisa Retorting.

Dari analisa Retorting yang dilakukan terhadap 10 buah conto bitumen padat di dapat hasil yang sangat bervariasi kandungan minyaknya, dimana kandungan minyak terkecil adalah 8 l/ton dan yang paling besar adalah 140 l/ton.

Berat jenis minyak berkisar pada 0,9 gram/ton, menunjukkan bahwa minyak yang dihasilkan berupa minyak ringan (Tabel 6).

#### 3.1.2.2. Analisa Petrografi

Dari beberapa conto yang dianalisa secara petrografi di dapat harga reflektan rata-rata di bawah 0,5 dengan kisaran antara 0,31 – 0,41, ini menunjukkan bahwa tingkat kematangan material organik di daerah ini Immature dan berpotensi menjadi batuan penghasil minyak bila dilakukan ekstraksi langsung.

Dari analisa tersebut tidak di dapati adanya hubungan antara nilai Reflektan dengan kelimpahan kandungan minyak, tetapi lebih di tentukan oleh Disperse organik matter (dom)



dalam batuan. Dalam hal ini akumulasi minyak yang paling banyak dijumpai pada kandungan material organik antara 0,1- 2 % (dari Sparse – Common).

### 3.1.3. Sumberdaya bitumen padat

Pada Penyelidikan awal ini, sumber daya bitumen padat berupa sumber daya Hipotetik, di dapat dengan cara perhitungan sebagai berikut :

- Sebaran dihitung secara lateral ke arah kiri dan kanan masing-masing 1 Km dari lokasi singkapan.
- Perhitungan sebaran ke arah kemiringan lapisan sampai kedalaman 50 m.
- Ketebalan lapisan bitumen padat yang di hitung tidak dibatasi

Dari perhitungan tersebut di dapat sumber daya Hipotetik sebesar 3.229.125 Ton (Tabel 4).

### 3.2. Prospek Pengembangan Bitumen Padat

Penyelidikan menunjukkan bahwa formasi pembawa Bitumen padat adalah Formasi Kalipucang yang berumur Miosen Tengah.

Dari hasil analisa Retorting diketahui ada beberapa conto dengan kandungan minyak yang tinggi (> 50 Liter/ Ton ), sedangkan conto yang lain memberi hasil yang kurang dari angka tersebut. Hal ini mungkin disebabkan karena singkapan yang dijumpai banyak yang lapuk, sehingga sulit mengambil conto yang masih segar.

Selain itu lapisan bitumen padat tertutup oleh lapisan gamping yang tebal dan luas, sehingga agak sulit untuk mengetahui seberapa jauh penyebarannya.

Untuk itu maka diperlukan penyelidikan yang lebih rinci serta analisa conto yang lebih

banyak lagi dengan cara yang sistematis, supaya ketebalan dan luas penyebaran serta kualitas endapan bitumen padat pada daerah ini dapat di ketahui dengan pasti prospek kedepannya.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

1. Formasi pembawa endapan bitumen padat di daerah penyelidikan adalah Formasi Kali Pucang yang berumur Miosen Tengah.
2. Dari conto-conto yang di uji secara “Retorting analisis” menunjukkan kandungan minyak, dengan kisaran dari 8 Liter/ton – 140 Liter/ton.
3. Nilai Reflektan rata-rata dibawah 0,5 dengan kisaran antara 0,31-0,41, menunjukkan tingkat kematangan Immature, berpotensi menghasilkan Hidro Carbon cair.
4. Sumberdaya hipotetik endapan bitumen padat paling tidak 3.229.125 ton.

### SARAN

Untuk mengetahui secara lebih pasti potensi ekonomi endapan bitumen padat di daerah penyelidikan perlu di adakan penyelidikan lanjutan yang lebih detail terutama untuk mengetahui penyebaran, serta ketebalan yang lebih pasti, sehingga didapat gambaran yang lebih jelas guna pengembangan potensinya.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Mulhadiyono, 1973, *Petroleum Possibilities of the Banyumas Area*, Proceedings of the Second Annual Conventation, Jakarta June, IPA.
2. Asikin.S, A. Handoyo, B. Prastistho, S. Gafoer, 1992, *Geologi lembar Banyumas, Jawa*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

3. Maryam Siti, 1992, *Geologi dan Kontrol Geologi terhadap Tingkat Kematangan Material Organik pada serpih bitumen, Daerah Argosari dan sekitarnya Kecamatan Ayah, kabupaten Kebumen, Jawa Tengah*, tidak di publikasikan

4. THE. FU YEN, George V. Chilingarian, 1976, *Oil Shale, Developments in Petroleum Sciences*, ELSEVIER Scientific Publishing Company.



Peta Lokasi Daerah Penyelidikan

Tabel 4. Singkapan Bitumen Padat

No	LOKASI	Kedudukan (...° E / °)	Ketebalan ( M )	Koordinat Geografis	Keterangan
1	AS - 1	290 ° / 20°	5	LS 07° 43' 55" BT 109° 25' 50,8"	Dijumpai sisipan tipis (± 5 cm ) batu lempung
2	AS - 2	240° / 35°	± 5	LS 07° 43' 52" BT 109° 25' 55"	Tertutup longsor
3	AS - 3	75° / 10°	1,16	LS 07° 43' 46,7" BT 109° 26' 31,2"	Bekas terbakar
4	AS - 4	200° / 17°	5	LS 07° 43' 42,5" BT 109° 26' 33,7"	Sebagian lapuk
5	AS - 5	130° / 15°	0,7	LS 07° 43' 38,6" BT 109° 26' 00,1"	Lap A.70 cm B.>70cm
6	AS - 6	30° / 20°	1,6	LS 07° 43' 43,6" BT 109° 26' 05,6"	
7	AS - 7	190° / 35°	1,2	LS 07° 43' 38,4" BT 109° 25' 52,4"	
8	AS - 8	-	-	100 M N 141° E dari AS 7	
9	AS - 9	-	> 1	200 M dari AS 8	
10	AS - 10	-	> 1	LS. 07° 44' 05,5" BT 109° 26' 16,9"	
11	AS/G1 - 11	-	> 1	LS 07° 43' 56,4" BT 109° 26' 16,9"	
12	AS/G2 - 12	-	> 1	LS 07° 43' 52,1" BT 109° 26' 20,8"	
13	AS/G3 - 13	-	> 1	LS 07° 43' 22,3" BT 109° 26' 25,8"	

Tabel 5. Perhitungan Sumber daya Bitumen Padat

Blok	Penyebaran Lateral (m)	Penyebaran Searah Kemiringan (m)	Ketebalan (m)	BJ Rata-rata	Sumber daya (ton)
A	1.500	50	> 1	1,53	114.750
B	2.750	50	> 1	1,43	196.625
	2.750	50	5	1,57	1.079.375
D	2.750	50	5	1,87	1.285.625
E	2.500	50	> 1,6	1,65	330.000
F	2.750	50	1,2	1,35	222.750

Sumber daya Hipotetik 3.229.125 Ton

Tabel 6. Analisa Petrografi

No	Sampel	Rv Mean	Kisaran (%)
1	AS-1	0,34	0,28 – 0,40
2	AS-1C	0,40	0,35 – 0,47
3	AS-2	0,35	0,30 – 0,40
4	AS-2C	0,23	0,27 – 0,40
5	AS-3	0,32	0,27 – 0,39
6	AS-3C	0,31	0,30 – 0,33
7	AS-4	0,41	0,38 – 0,46
8	AS-5A	0,32	0,26 – 0,38
9	AS-5B	0,31	0,26 – 0,35
10	AS-7	0,35	0,29 – 0,40
11	AS-8	-	-
12	AS-G1/11	0,34	0,29 – 0,40
13	AS-G2/12	0,33	0,29 – 0,41
14	AS-G3/13	0,38	0,33 – 0,42

Tabel 7. Analisa Retorting

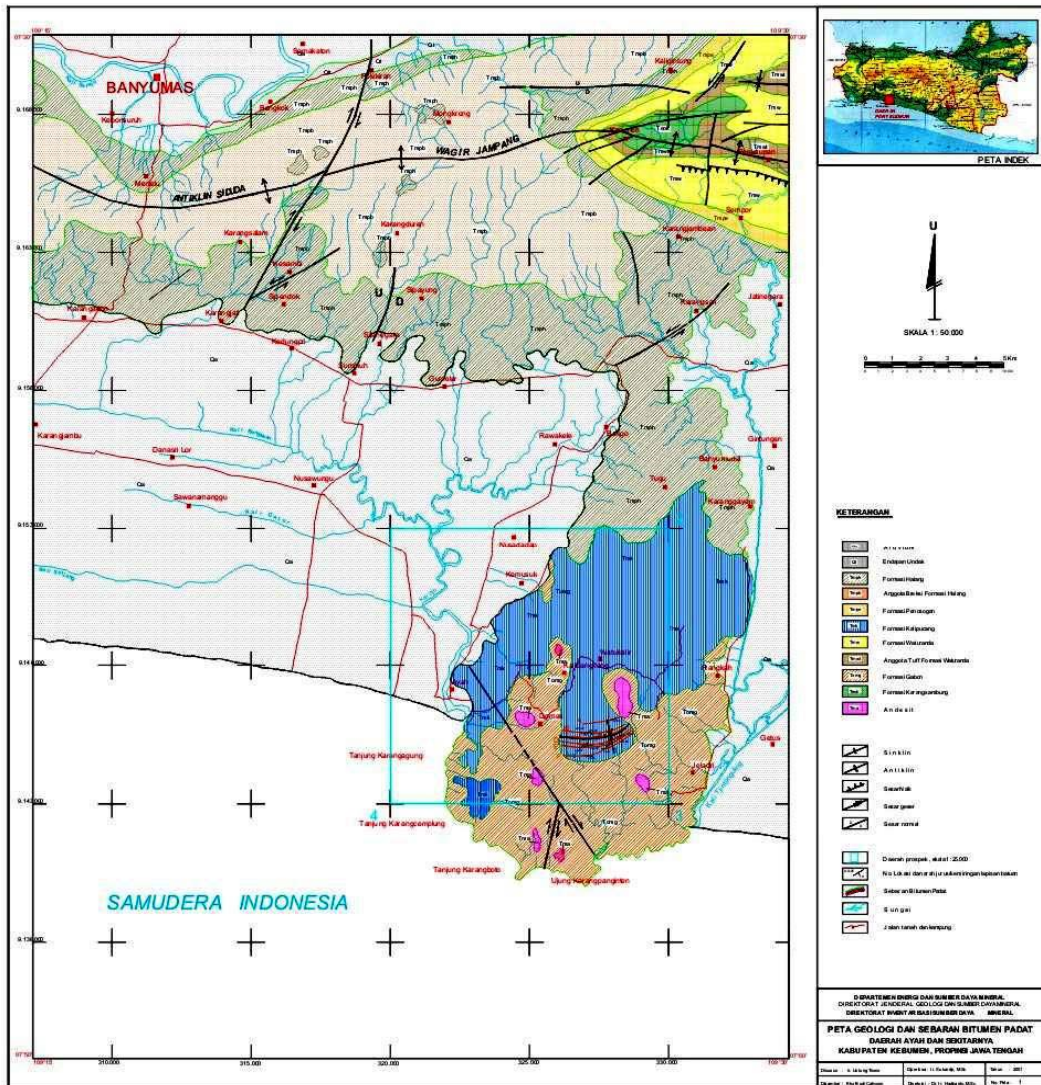
No	Sampel	Kandungan Air (Liter/Ton)	Kandungan Minyak (Liter/ton)	BJ (gr/ton)
1	AS-1	280	69	0,944
2	AS-3	396	10	-
3	AS-4	396	8	0,912
4	AS-5A	326	64	0,912
5	AS-5B	142	140	0,983
6	AS-7	208	92	0,952
7	AS-8	-	-	-
8	AS-G1/11	542	19	-
9	AS-G2/12	543	18	-
10	AS-G3/13	384	8	-

TABEL : 3  
STRATIGRAFI DAERAH PENYELIDIKAN

ZAMAN	KALA		FORMASI	LITOLOGI
T E R S I E R	M I O S E N	AKHIR	Endapan Pantai dan Aluvium	Lempung, lanau, kerikil, pasir
		TENGAH	F. Halang	Perselingan btpasir, btlempung, napal, tufaan, kalkarenit
			F. Kalipucang	Batugamping terumbu, Batugamping kastik, Batulempung dg sisipan serpih bitumen, Batupasir tufaan dengan sisipan serpih bitumen
	OLIGOSEN		F. Gabon	Breksi lahar bersisipan konglomerat dan batupasir

TABEL : 2  
Stratigrafi Regional Daerah Penyelidikan (S. Asikin, dkk 1992)

ZAMAN	KALA		FORMASI
KUARTER	HOLOSEN		Aluvium dan Endapan Pantai
	PLISTOSEN		Endapan Teras
	PLIOSEN		F. Tapak
T E R S I E R	M I O S E N	AKHIR	F. Halang
			Angg. Breksi } Angg. Bt. Pasir F. Halang } F. Halang
		TENGAH	F. Panosongan F. Kalipucang
	AWAL	F. Waturanda	
	OLIGOSEN		F. Gabon
EOSEN		F. Karang Sambung	



Peta Geologi Daerah Penyelidikan