

JURNAL REKAYASA SRIWIJAYA

No. 2 Vol. 19, Juli 2010

ISSN 0852-5366

Teknik Dan Perencanaan

- Kajian Aspek Hukum SubKontraktor Bangunan Bawah dan Drainase Dalam Manajemen Proyek
(Studi Kasus pada Rencana Jembatan Layang Simpang Charitas) 1 - 8
Nurdin Syahril

Pertambangan Dan Energi

- Pemanfaatan Data Gas Kromatografi untuk Identifikasi Batas Fluida Reservoir Sumur OW-01 9 - 15
Weny Herlina

- Analisis Performansi Paket Data CDMA 2000 1 X di PT. Indosat Palembang 16 - 22
Hairul Alwani HA, Iwan Pahendra AS

- Pengaruh Harmonisa terhadap Penurunan Kemampuan Transformator Daya 31,5 MVA 23 - 32
Antonius Hamdani, Sriagustina

- Evaluasi Proyek Tambang Batubara dengan Metode Rate of Return (ROR) 33 - 37
A.Rahman

- Fenomena Gangguan pada Sistem Kelistrikan Studi Kasus Sistem Kelistrikan Kota Palembang 38 - 44
Ansyori, Sri Agustina, Oktorizal

- Karakteristik Struktur Geologi di Daerah Mineralisasi Logam Dasar:
Studi Kasus Daerah Ngrayun dan Sekitarnya, Ponorogo, Jawa Timur 45 - 54
EW Dyah Hastuti

- Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Bukaannya Lubang Udara Tungku Biomassa dengan Bahan Bakar
Serbuk Kayu dan Briket dari Serbuk Kayu terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Efisiensi Tungku Biomassa 55 - 60
Ismail Thamrin

Teknologi Proses Dan Lingkungan

- Focused Ion Beam Micromachining 61-69
Al Antoni Akhmad

Teknologi Industri Dan Informasi

- Model Tungku Pembakaran Batubata Menggunakan Batubara Muda Sebagai Bahan Bakar 70-76
Muhammad Amin

Diterbitkan Oleh :

Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih Km. 32, Inderalaya (30662) Telp. 0711-580746 Fax. 0711-580062
E-mail : unit-ppm.teknik.unsri.ac.id; unitppm_ftunsri@yahoo.co.id

DAFTAR ISI

No. 2 Vol. 19, Juli 2010

Teknik Dan Perencanaan

- Kajian Aspek Hukum SubKontraktor Bangunan Bawah dan Drainase Dalam Manajemen Proyek
(Studi Kasus pada Rencana Jembatan Layang Simpang Charitas) 1 – 8
Nurdin Syahril

Pertambangan Dan Energi

- Pemanfaatan Data Gas Kromatografi untuk Identifikasi Batas Fluida Reservoir Sumur OW-01 9 - 15
Weny Herlina
- Analisis Performansi Paket Data CDMA 2000 1 X di PT. Indosat Palembang 16 - 22
Hairul Alwani HA, Iwan Pahendra AS
- Pengaruh Harmonisa terhadap Penurunan Kemampuan Transformator Daya 31,5 MVA 23 - 32
Antonius Hamdani, Sriagustina
- Evaluasi Proyek Tambang Batubara dengan Metode Rate of Return (ROR) 33 - 37
A. Rahman
- Fenomena Gangguan pada Sistem Kelistrikan Studi Kasus Sistem Kelistrikan Kota Palembang 38 - 44
Ansyori, Sri Agustina, Oktorizal
- Karakteristik Struktur Geologi di Daerah Mineralisasi Logam Dasar: 45 - 54
Studi Kasus Daerah Ngrayun dan Sekitarnya, Ponorogo, Jawa Timur
EW Dyah Hastuti
- Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Bukaan Lubang Udara Tungku Biomassa dengan Bahan Bakar 55 - 60
Serbuk Kayu dan Briket dari Serbuk Kayu terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Efisiensi Tungku Biomassa
Ismail Thamrin

Teknologi Proses Dan Lingkungan

- Focused Ion Beam Micromachining 61-69
Al Antoni Akhmad

Teknologi Industri Dan Informasi

- Model Tungku Pembakaran Batubata Menggunakan Batubara Muda Sebagai Bahan Bakar 70-76
Muhammad Amin

Jurnal Rekayasa Sriwijaya

No. 2 Vol. 19, Juli 2010

Penanggung Jawab : Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA
Redaktur Umum : Dr. Ir. Subriyer Nasir, M.S.
Redaktur : Dr. Ir. Dinar Dwi Anugerah Putranto, M.Spj
Wakil Redaktur : Ir. H. Djuki Sudarmono, DESS
Sekretaris : Al Antoni Akhmad, S.T., M.T.
Editor : RD. Ida Farida

Mitra Besari No. 2 Vol. 19, Juli 2010

Prof. Ir. H. Machmud Hasyim, MME, Guru Besar Emeritus Jurusan Teknik Tambang,
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Prof. M Ir. H. Hasan Basri, Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, UNSRI
Dr. Ir. H. M. Hatta Dahlan, MEng, Dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNSRI
Dr. Eng. Ir. Gunawan Tanzil, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNSRI
Dr. Ir. H. M. Faizal, DEA, Dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UNSRI

Diterbitkan Oleh:
Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat
Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Gedung Graha Pertamina Lantai 2. Kampus UNSRI Inderalaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km. 32, Inderalaya, Ogan Ilir
Telp. (0711) 580062. E-mail: unitppm_ftunsri@yahoo.co.id

*Dalam
diharap
bangun
Diman
menghe
mungki
antisipasi
dengar*

**Kata
antisipasi**

Dewasa ini terutama akibat melebihi kapasitas terutama dikota pada khususnya

Untuk itu persimpangan pembangunan Badan Perencanaan Palembang dan dilaksanakan memerlukan dan alokasikan

Dalam melintasi jalan yang kecil cukup panjang penyeberangan jembatannya cukup efisien agar lebih melintasinya

Pembangunan dalam betonisasi dan pembangunan

JURNAL

PEMANFAATAN DATA GAS KROMATOGRAFI UNTUK IDENTIFIKASI BATAS FLUIDA RESERVOAR SUMUR OW-01

Weny Herlina

Jurusan Teknik Pertambangan -Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Kec. Inderalaya 30662 -OI

ABSTRAK

Mudlog merupakan kelengkapan standar dan universal yang digunakan pada setiap pemboran sumur dalam industri E&P. Data yang diperoleh merupakan data awal yang dapat memberikan petunjuk awal mengenai kondisi reservoir.

Intensifikasi pemakaian data mud log saat ini dapat dilakukan untuk melakukan identifikasi zona menarik didalam suatu reservoir. Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk dapat memanfaatkan data gas kromatografi sehingga didapatkan informasi yang lebih detil guna mengidentifikasi kondisi reservoir terutama untuk dapat memisahkan fluida-fluida yang terkandung didalamnya. Karakterisasi fluida reservoir dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan perbandingan gas berat dan gas ringan dalam beberapa teknik. Pengamatan data gas menunjukkan bahwa meningkatnya densitas / berat jenis hidrokarbon didalam reservoir akan menyebabkan naiknya densitas / berat jenis gas yang terukur dipermukaan. Data gas kromatografi dapat digunakan pada sumur OW-01 untuk mengidentifikasi batas fluida reservoir NS dengan baik.

Kata kunci : gas kromatografi, rasio gas berat dan gas ringan, fluida reservoir

LPENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Data gas kromatografi diperoleh pada saat pemboran sedang berlangsung, dimana data gas C1 hingga C5 dari reservoir dibawa bersamaan dengan naiknya cutting permukaan, kemudian dibaca oleh detektor chromatograph sehingga diperoleh komposisi beserta besarannya. Data gas kromatografi ini bersama dengan data cutting serta data parameter pemboran disebut juga data mudlog.

Mudlog merupakan kelengkapan standar dan universal yang digunakan pada setiap pemboran sumur dalam industri E&P. Mud log standar akan memuat informasi mengenai data parameter bor, kedalaman pemboran, persentase dan deskripsi cutting, serta data gas. Parameter pemboran yang ditampilkan adalah rate of penetration (ROP) dalam menit/meter atau sebaliknya, weight on bit (WOB) dalam Kilo pounds, dan rotation per minute (RPM). Sedangkan informasi reservoir diwakili oleh kandungan gas dan persentase cutting. Kelebihan

evaluasi menggunakan data mud log antara lain adalah kondisi reservoir yang belum terkontaminasi dan informasi cepat didapat sehingga keputusan dapat cepat diambil.

Parameter bor memberikan informasi secara tidak langsung mengenai kekerasan batuan yang erat hubungannya dengan poros dan tidaknya batuan yang tertembus sedangkan data cutting dan gas akan banyak memberikan informasi karakter fluida reservoir yang ditembus. Kombinasi keduanya akan memberikan informasi mengenai reservoir beserta isinya.

Intensifikasi pemakaian data mud log saat ini dapat dilakukan untuk sumur pemboran yang tidak dapat dilakukan open hole wireline logging, atau pada sumur-sumur lama dimana hanya main target saja yang dilakukan open hole log secara lengkap, sedangkan masih ada beberapa lapisan prospek yang dahulu terlewatkan.

Dalam kondisi ekstrem, bahkan data mud log dapat digunakan untuk menggantikan data wireline logging untuk mengurangi biaya yang timbul. Tentunya

setelah didapat data mud log yang cukup mewakili untuk suatu daerah tertentu.

1.2. Tujuan

Tujuan penulisan makalah ini adalah untuk dapat memanfaatkan data gas kromatografi sehingga didapatkan informasi yang lebih detil guna mengidentifikasi kondisi reservoir terutama untuk dapat memisahkan fluida-fluida yang terkandung didalamnya. Terkadang data log, elektrik yang dilakukan setelah sumur selesai dibor memiliki beberapa kelemahan sehingga interpretasi reservoirpun akan mengalami kendala. Sedangkan data gas dari mud log ini merupakan data yang diperoleh saat kondisi reservoir belum terkontaminasi oleh fluida pemboran, sehingga diharapkan dapat mewakili kondisi reservoir sebenarnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. MUD LOG DATA OVERVIEW

Secara umum mud log memiliki 5 kolom utama dalam tampilannya, yaitu ; kolom ke-1 berisi data parameter bor, kolom ke-2 berisi presentase cutting, kolom ke-3 merupakan data kedalaman pemboran, kolom ke-4 memuat data gas chromatograph, dan kolom ke-5 berisi interpretasi litologi beserta deskripsi cutting.

PARAMETER BOR

Tiga parameter bor yang ditampilkan yaitu kecepatan laju pemboran (rate of penetration) dalam satuan menit / meter atau sebaliknya, berat pada pahat (weight on bit) yang disajikan dalam satuan kilo pounds dan kecepatan putaran pahat (rotation per minute).

Rate of Penetration (ROP)

Menggambarkan berapa waktu yang dibutuhkan untuk penambahan kedalaman 1 meter. ROP akan sangat tergantung oleh jenis pahat yang digunakan, WOB dan RPM. Bila menggunakan pahat yang sama dan menjaga WOB, RPM dan hidrolika pemboran tetap konstan, maka data ROP akan memberikan data kekerasan batuan yang berhubungan dengan tingkat porositas batuan.

Weight on Bit (WOB)

Adalah beban yang diterima oleh pahat akibat dari berat rangkaian pemboran. Untuk dapat menambah kedalaman, disamping diputar, maka pahat juga harus diberi beban. Untuk dapat memberikan informasi yang baik maka WOB akan dijaga tetap konstan untuk selang kedalaman reservoir tertentu.

Rotation per Minute (ROP)

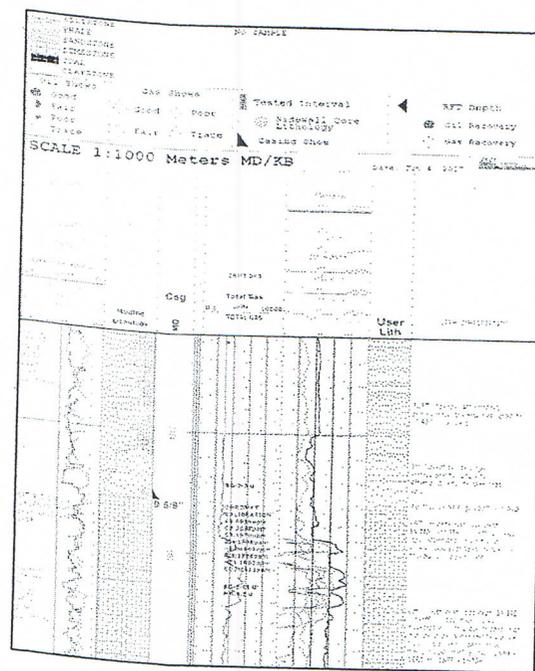
Adalah kecepatan putaran pahat dalam 1 menit. Ada 2 hal yang mempengaruhi RPM ini, yaitu pertama adalah kecepatan putaran yang dihasilkan oleh Rotary table atau top drive, dan kecepatan putaran yang diberikan oleh mud motor akibat aliran lumpur pemboran. Keduanya merupakan variabel yang terpisah, namun dapat dijumlahkan menjadi total RPM.

CUTTING

Adalah potongan/serpihan batuan akibat kerja pahat pada batuan yang di bor. Setelah dilakukan deskripsi data cutting disajikan dalam prosentase yang menggambarkan kondisi litologi bawah permukaan.

GAS CHROMATOGRAPHY

Adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi kandungan gas selama pemboran yang dibawa oleh cutting ke permukaan. Data hasil pembacaan alat ini akan disajikan dalam bentuk kurva mulai dari C1 hingga C5. Adapun tipe gas yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut



Gambar 1. Contoh tampilan mud log

2.2. Tipe gas

Ada empat tipe gas utama yang terekam oleh gas chromatograph :

1. Liberated gas.

Gas yang
kedalam s
aktivitas p
akan menj
dapat beru
formasi ya

- ra
- m
- si
- ty

2. Produced Gas yang ber disebabkan besar dan Ini mer adanya didalam
3. Recycled Kandun tidak da ke dalam walaupt bersih.
4. Contam Kandun lumpur formasi oil emu gas hid

Tabel 1. Jenis g

Jenis Parafin
C1
C2
C3
iC4
nC4
2DMC5
iC5
nC5
C6

2.3. Karakte

JENIS GAS

Gas yang dipisahkan d campuran { Komponen { berikut (dal 10.000 ppm

Gas yang dilepaskan oleh formasi masuk kedalam sistem lumpur akibat adanya aktivitas penggerusan pahat. Tipe gas ini akan menjadi background gas (BG) yang dapat berubah-ubah terhadap beberapa faktor formasi yang dilaluinya, yaitu ;

- rate of penetration
- mud properties (density, viscosity)
- size of the hole
- type of bit

2. Produced gas

Gas yang masuk ke dalam sistem lumpur yang berasal dari zona produktif. Hal ini disebabkan karena tekanan formasi lebih besar dari tekanan pada kolom hidrostatik. Ini merupakan petunjuk penting tentang adanya permeabilitas dan hidrokarbon didalam lapisan tersebut.

3. Recycled gas

Kandungan gas didalam sistem lumpur yang tidak dapat dihilangkan dan masuk kembali ke dalam lubang bor. Gas ini tetap terukur walaupun semua cutting telah tersirkulasi bersih.

4. Contamination gas

Kandungan gas yang masuk kedalam sistem lumpur yang tidak disebabkan oleh gas formasi. Sumber gas ini dapat berasal dari : oil emulsion muds, contaminated diesel, dan gas hidrogen yang berasal dari semen.

Tabel. 1. Jenis gasdi dalam reservoir

Jenis Parafin	Nama	Jenis fluida
C1	methane	gas
C2	ethane	gas
C3	propane	gas
iC4	isobutane	gas
nC4	normal butane	gas
22DMC5	neo-pentane	gas
iC5	isopentane	liquid
nC5	normal pentane	liquid
C6	hexane	liquid

2.3. Karakterisasi Fluida Reservoir

JENIS GAS

Gas yang terdeteksi oleh Chromatograph akan dipisahkan dan diukur komponen-komponennya dari campuran gas yang dilepas oleh formasi tadi. Komponen gas ini diukur sebagai seri parafin seperti berikut (dalam ppm) :
10.000 ppm = 1 % = 50 unit

Konsep dan Metoda

Karakterisasi fluida reservoir dapat dilakukan dengan melakukan perhitungan perbandingan gas berat dan gas ringan dalam beberapa teknik. Pengamatan data gas menunjukkan bahwa meningkatnya densitas / berat jenis hidrokarbon didalam reservoir akan menyebabkan naiknya densitas / berat jenis gas yang terukur dipermukaan. Naiknya berat jenis ini disebabkan oleh bertambahnya kandungan gas berat (C3, C4.....dst.) terhadap gas ringan (C1 dan C2). Perhitungan dengan menggunakan perbandingan gas ringan dan gas berat ini dapat menunjukkan karakter fluida formasi secara konsisten (J.H. Haworth, M.P.Sellens & R.L. Gurvis)

Tiga rasio gas yang digunakan untuk mencari gambaran kondisi reservoir yaitu ;

• Gas Wetness Ratio (GWR)

Gas Wetness Ratio adalah perbandingan antara jumlah C2+C3+C4+C5 dengan jumlah C1+C2+C3+C4+C5 dalam persen. Semakin besar densitas gas atau minyak, maka jumlah komponen gas berat bertambah secara proporsional terhadap jumlah komponen gas ringan sehingga nilai GWR akan bertambah.

$$GWR = \frac{(C2+C3+iC4+nC4+C5)}{(C1+C2+C3+iC4+nC4+C5)} * 100$$

Nilai yang digunakan untuk GWR adalah :

- < 0.5 = gas sangat kering
- 0.5 – 17.5 = gas
- 17.5 – 40 = minyak
- > 40 = minyak residu/air

• Light to Heavy Ratio (LHR)

Adalah perbandingan jumlah C1+C2 dengan jumlah C3+C4+C5. LHR bereaksi terbalik dengan GWR, berkurangnya nilai LHR menunjukkan bertambahnya densitas hidrokarbon. Dengan memasukan C1 dan C2 sebagai pembilang akan memisahkan anomali yang diakibatkan lapisan batubara. Hal ini disebabkan batubara memiliki C1 dan C2 yang melimpah.

$$LHR = \frac{(C1+C2)}{(C3+iC4+nC4+C5)}$$

Interpretasi LHR yang digunakan adalah sebagai berikut ;

- 1. LHR lebih besar dari 100 = gas sangat kering.

2. Jika GWR menunjukkan kandungan gas dan nilai LHR lebih besar dari GWR, maka zona tersebut diindikasikan mengandung gas dengan densitas gas semakin besar seiring saling mendekatnya ke-dua kurva.
3. Jika GWR menunjukkan kandungan minyak dan nilai LHR lebih kecil dari GWR maka dapat diinterpretasikan adanya kandungan minyak.
4. Jika nilai GWR lebih dari 40 dan LHR jauh lebih kecil dari GWR, maka dapat diinterpretasikan kandungan residual minyak.

Tabel 2. Nilai nilai GWR dan LHR yang digunakan (Dave Hawker, 2001)

Gas Wetness Ratio (GWR)	Light to Heavy Ratio (LHR)	Fluida Reservoir dan Potensi Produksi
	> 100	Gas sangat ringan, gas kering Non-productive zone, gas metagenik
< 0,5	< 100	Potensi produktif gas kering
0,5 – 17,5	GWR < LHR < 100	Zona produktif gas, densitas bertambah seiring saling mendekatnya ke-dua kurva
0,5 – 17,5	< GWR	Zona produktif gas atau kondensat, zona minyak dengan GOR tinggi.
17,5 - 40	< GWR	Zona produktif minyak
17,5 -	<< GWR	Zona minyak dengan BJ tinggi
> 40		Residual minyak

Oil Character Qualifier (OCQ)

Adalah perbandingan antara komponen gas berat C4+C5 dengan C3

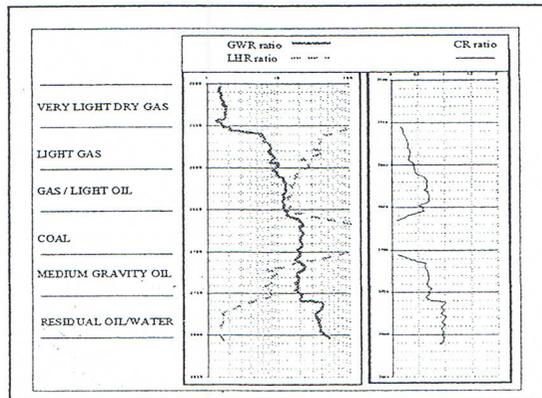
$$OCQ = \frac{(iC4+nC4+C5)}{C3}$$

Nilai OCQ digunakan untuk menginterpretasikan data, dalam kondisi tertentu, yang memiliki kandungan methane tinggi yang mengindikasikan karakter hidrokarbon ringan. Kondisi ini biasanya berhubungan dengan adanya gas cap, minyak dan gas,

dan zona basah air. Pada kondisi tersebut diketahui bahwa C4 akan meningkat relatif terhadap C3. Interpretasi nilai OCQ adalah sebagai berikut :

1. Jika nilai OCQ lebih kecil dari 0.5 , maka nilai GWR dan LHR yang mengindikasikan gas adalah benar.
2. Jika nilai OCQ lebih besar dari 0.5 , maka gas yang diindikasikan oleh nilai GWR dan LHR berasosiasi dengan minyak.
3. Nilai OCQ hanya digunakan bila nilai GWR dan LHR menunjukkan zona gas

Gas Wetness Ratio (GWR), Liquid Hydrocarbon Ratio (LHR) dan Oil Character Qualifier (OCQ) bila digunakan bersama dapat merupakan alat interpretasi reservoir yang cukup baik dan konsisten.



Gambar 2. Perbandingan nilai GWR – LHR -OCQ

INTERPRETASI

Perbandingan nilai yang ideal dapat dilihat pada gambar dibawah :

Very light dry gas

Gas utama yang dikeluarkan oleh formasi berupa methane dengan sedikit ethane. Nilai GWR naik perlahan dengan nilai LHR lebih dari 100. OCQ menunjukkan nilai nol yang berarti kandungan gas berat sangat sedikit.

Light gas

Nilai GWR lebih besar dari 0.5 tetapi kurang dari 17.5. Posisi nilai LHR menunjukkan medium density gas. Nilai OCQ <0.5 menguatkan bahwa zona tersebut mengandung gas.

Gas/oil
Dalam zona ini ka
GWR dan LHR me
OCQ yang > 0.5 r
berasosiasi dengan r

Coal horizon
Pada zona ini gas
methane dan eth
mengindikasikan
OCQ keduanya
lain yang mer
menunjukkan batu

Medium gravity o
Nilai GWR terlet
LHR menunjukkan

Residual oil
Nilai GWR men
lebih kecil dari
kandungan met
kecilnya kandur
rendahnya mov
berasosiasi deng

Disini akan
kromatografi i
batas fluida re

3.1. Sumur

Merupakan
menghasilkan
(limestone)
produksi mi
gas 6.173 ju

Setelah du
sebagai ber

1. Data p
terproc
(Gas c
semak
2. Bean
tidak
3. Bila
pend

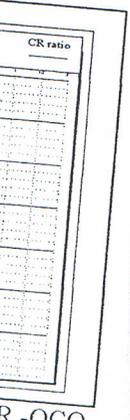
tersebut diketahui
 aktif terhadap Gas/oil
 berikut :

1 dari 0.5, maka
 mengindikasikan

2 dari 0.5, maka
 nilai GWR dan

nyak.
 bila nilai GWR
 gas

3 Hydrocarbon
 fier (OCQ) bila
 alat interpretasi
 en.



R-OCQ

lihat pada

ni berupa
 WR naik
 0. OCQ
 an gas

ng dari
 density
 zona

V-01

Dalam zona ini kandungan methane menyebabkan GWR dan LHR mengindikasikan gas. Namun nilai OCQ yang > 0.5 menunjukkan bahwa gas tersebut berasosiasi dengan minyak.

Coal horizon
 Pada zona ini gas batubara yang didominasi oleh methane dan ethane menyebabkan nilai GWR mengindikasikan minyak. Namun nilai LHR dan OCQ keduanya mengindikasikan gas kering. Data lain yang mendukung adalah cutting yang menunjukkan batubara.

Medium gravity oil
 Nilai GWR terletak antara 17.5 – 40 dan posisi nilai LHR menunjukkan densitas minyak.

Residual oil
 Nilai GWR menunjukkan lebih dari 40 dan nilai LHR lebih kecil dari GWR. Hal ini menunjukkan kecilnya kandungan methane (<60%) yang mengindikasikan kecilnya kandungan fraksi volatile dan kemungkinan rendahnya movability fluida. Minyak ini biasanya berasosiasi dengan tar dan aspal.

III. PEMBAHASAN

Disini akan dibahas penggunaan data gas kromatografi ini untuk memberikan gambaran batas-batas fluida reservoir.

3.1. Sumur OW-01

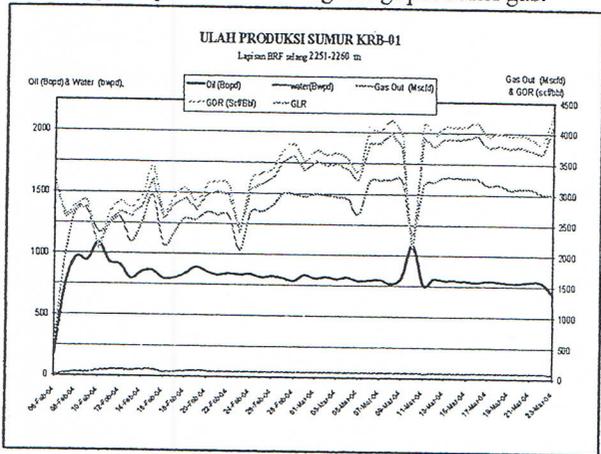
Merupakan sumur eksplorasi yang terbukti menghasilkan minyak dan gas dari Reservoir NS (limestone) pada selang 2251-2260 m dengan hasil produksi minyak 1704 barel oil per day (BOPD) dan gas 6.173 juta kaki kubik per hari (Mmscfd).

Setelah dua bulan berproduksi, terdapat masalah sebagai berikut ;

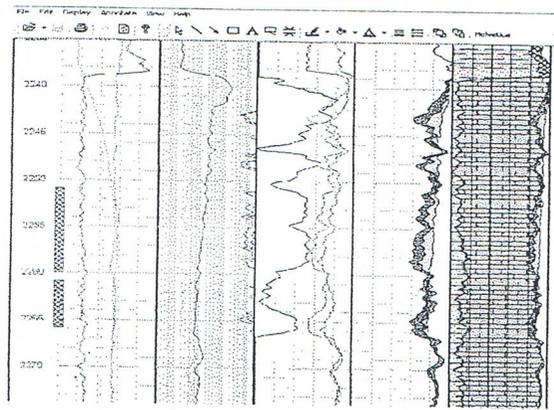
1. Data produksi menunjukkan bahwa gas yang terproduksi memiliki tendensi bertambah besar (Gas dibakar – Flare). Gas Liquid Rasio (GLR) semakin membesar.
2. Bean performance test (Bean 8 – 10 – 13 mm) tidak berhasil menurunkan GLR
3. Bila gas terus terproduksi maka mekanisme pendorong minyak oleh gas tidak efektif lagi

karena reservoir NS merupakan Reservoir Solution Gas Drive .

4. Kemudian akan dilakukan pekerjaan reparasi dengan tujuan untuk mengurangi produksi gas.



Gambar 3. Data produksi Sumur OW-01



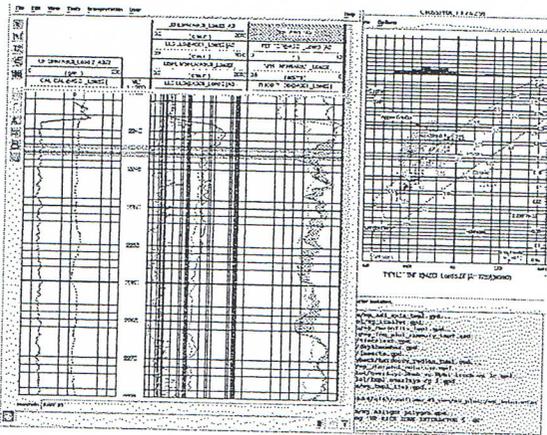
Gambar 4. Data analisa petrofisik Sumur OW-01. Zona produksi terdapat pada selang 2251 – 2260 m.

3.2. Analisa petrofisika.

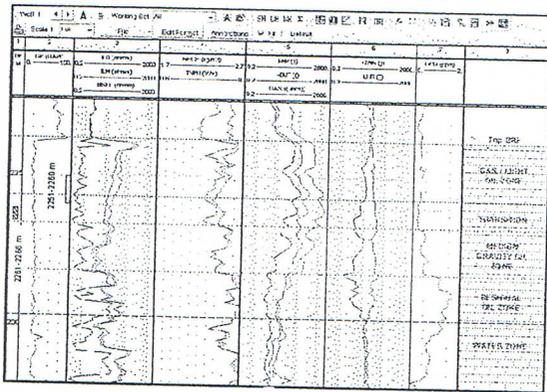
Pada kolom ke-5 analisa petrofisika mengindikasikan perbandingan kandungan minyak (orange) dan gas (merah) cenderung sama mulai dari puncak reservoir hingga kedalaman 2260 m. Kandungan moved-water (biru) mulai terlihat pada kedalaman 2260 kebawah. Batas antara gas-minyak (GOC) tidak dapat ditentukan dengan pasti, sedangkan batas minyak-air (WOC) diperkirakan pada kedalaman 2267 m/ 2256 mpbl.

Cross plot NPHI vs RHOB menunjukkan pengaruh gas (warna merah muda) hanya terdapat pada kedalaman 2242 – 2244 m saja, sedangkan kebanyakan data berada pada garis antara sandstone

dan limestone yang mengindikasikan tidak ada pengaruh gas pada reservoir tersebut.



Gambar 5. Cross plot NPHI vs RHOB sumur OW-01



Gambar 6. Analisa log dan data mud Sumur OW-01

3.3. Analisa data gas kromatografi

Analisa rasio GWR, LHR dan OCQ dilakukan untuk menentukan batas fluida hidrokarbon pada sumur OW-01 di dalam reservoir limestone NS. Hasil analisa sebagai berikut :

Interpretasi

1. Gas / light oil zone terdapat pada kedalaman 2238-2258 m, ditunjukkan oleh kurva GWR dan LHR dengan saling berdekatan dengan sedikit separasi. Nilai GWR berkisar 17.44-29.42 ; LHR 10.22-16.98 dan nilai OCQ < 0.5
2. Transitional zone 2258-2268 m, ditunjukkan oleh semakin besar separasi antara GWR-LHR yang berarti semakin besar gravity dari hidrokarbonnya. Nilai GWR 27.6-40.26 ; LHR

3.56-9.99 dengan nilai OCQ < 0.5. Bagian atas zona transisi (2258-2264 m) memiliki nilai LHR 7 – 9 menandakan lebih banyak kandungan gas daripada Zona transisi bagian bawah (2264-2268 m) yang lebih banyak kandungan minyaknya.

3. Medium gravity oil zone terdapat pada kedalaman 2268-2282 m, dengan nilai GWR 28.72-43.73 ; LHR 3.47-9.49 dan nilai OCQ < 0.5
4. Residual oil zone berada pada kedalaman 2282-2298 m dengan nilai GWR 33.89-60.12 ; LHR 3.61-4.95 dan nilai OCQ > 1
5. Pada kedalaman lebih dari 2298 m dijumpai zona air dengan nilai GWR 14.53-19.95 ; LHR 14.44-20.79 dan nilai OCQ > 1

Tabel3. ringkasan nilai-nilai rasio gas yang digunakan.

No	Kedalaman	Zona	GWR	LHR	OCQ	Nilai icat		
						GWR	LHR	OCQ
1	2238-2258	Gas/light oil	17.44-29.42	10.22-16.98	<0.5	0.5-1.75	<GWR	<0.5
2	2258-2268	Transisi	27.61-40.26	3.56-9.99	<0.5	<GWR	<0.5	<0.5
3	2268-2282	Medium gravity oil	28.72-43.73	3.47-9.49	>0.5	1.75-4	<GWR	>0.5
4	2282-2298	Residual oil	33.89-60.12	3.61-4.95	>1	>4	<<GWR	>1
5	>2298	Water	14.53-19.95	14.44-20.79	>1			>1

Dari hasil analisa ini kemudian dilakukan reparasi sumur OW-01 dengan menutup selang 2251 – 2260 m dengan semen desak, kemudian produksikan dari selang 2261-2266 m, dimana dari hasil analisa gas diatas (gambar 6) menunjukkan zona transisi – zona medium gravity oil zone.

3.4. Hasil produksi :

Sebelum :

Bean (mm)	Gross (Bbl/s)	KA (%)	Oil (Bopd)	Inj	Out
10	859.6	6.98	799.6	0	3.1
10	860.6	6.97	800.6	0	3.1
10	857.6	6.99	797.6	0	3.1
10	862.6	6.95	802.6	0	3.2
10	862.6	6.95	802.6	0	3.2

Sesudah :

Bean (mm)	Gross (Bbl/s)	KA (%)	Oil (Bopd)	Inj	Out
10	1,025.50	16.18	859.6	0	2.57
10	1,038.50	15.5	877.5	0	2.6
10	720.7	9.29	653.7	0	1.83
8	576.7	3.99	553.7	0	1.46
8	578.7	3.45	558.8	0	1.43
8	575.7	3.47	555.7	0	1.48

- [1]. Dave I Gas D Procee Petrole
- [2]. J.H. H Reserv Hydro Petrol
- [3]. J.H. I Interp

IV. KESIMPULAN

Data elektrik log yang telah dilakukan analisa petrofisika tidak dapat menunjukkan batas fluida dengan baik. Kandungan gas dan minyak relatif sama dari puncak reservoir NS hingga kedalaman 2267 m.

2. Hasil analisa cross-plot kurva NPHI-RHOB juga hanya menunjukkan kandungan gas pada kedalaman 2242 – 2244 m saja.

3. Data gas kromatografi dapat digunakan pada sumur OW-01 untuk mengidentifikasi batas fluida reservoir NS dengan baik.

4. Batas fluida reservoir pada sumur OW-01 adalah sebagai berikut :

- Gas / light oil zone pada kedalaman 2238-2258 m, dimana kurva GWR dan LHR dengan saling berdekatan dengan sedikit separasi dan nilai OCQ < 0.5
- Transitional zone pada kedalaman 2258-2268 m, dimana separasi antara GWR-LHR semakin besar.
- Medium gravity oil zone pada kedalaman 2268-2282 m, dengan nilai GWR 28.- 43 ; LHR 3.5-9.5 dan nilai OCQ > 0.5
- Residual oil zone pada kedalaman 2282-2298 m dengan nilai GWR 33.8-60.1 ; LHR 3.6-4.9 dan nilai OCQ > 1
- Pada kedalaman lebih dari 2298 m dijumpai zona air dengan nilai GWR 14.5-19.9 ; LHR 14.4-20.7 dan nilai OCQ > 1

5. Hasil reparasi sumur OW-01 dengan menutup perforasi lama selang 2251 – 2260 m yang merupakan zona gas-light oil dan memproduksi selang 2261-2266 m, pada zona transisi – zona medium gravity oil, memiliki produksi gas yang lebih kecil dan produksi minyak yang lebih besar untuk bean yang sama (10mm).

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dave Hawleer, 2001, *Enhanced use of Wellsite Gas Data and The Influence of Technology*, Proceedings of American Association of Petroleum Geologist, Denver Colorado.
- [2]. J.H. Hawoth, M.P. Sellens, R.L.Gurvis, 1984, *Reservoir Characterization by Analysis of Light Hydrocarbon Shows*, Proceedings of Society of Petroleum Engineers of AIME.
- [3]. J.H. Haworth, M. Sellens, A. Whitaker, 1985, *Interpretation of Hydrocarbon Gases from Mud-*

log Data, Proceedings of the American Association of Petroleum Geologists.

- [4]. Karsani Aulia, Bambang Poernomo, 2000, *Basic Wellsite Geology and Formation Evaluation, 29th Annual Convention Indonesian association of Geologists*, Bandung
- [5]. LAPI ITB, 2006, *Studi Pemodelan Geologi dan Simulasi Reservoir Lapisan BRF Lapangan Tambun*, Laporan Akhir Studi Pertamina EP Jawa.

< 0.5. Bagian a
memiliki nilai Lh
ak kandungan g
awah (2264-22
an minyaknya.
terdapat pa
ngan nilai GW
dan nilai OCQ
kedalaman 228
89-60.12 ; LH
m dijumpai zon
05 ; LHR 14.4
io gas yan
Nlai icel
GWR LHR OC
05175 <GWR <0
<GWR <0
1754 <GWR >0
>4 <<GWR >1
>1
kan reparasi
2251 – 2260
uksikan dari
analisa gas
nsisi – zona
m) GWR
0 2.51
0 2.6
0 1.83
0 1.46
0 1.43
0 1.48
W-01