

**APLIKASI SOFTWARE INTERACTIVE PETROPHYSICS UNTUK ANALISA
LITOLOGI, POROSITAS DAN JENIS HIDROKARBON PADA SUMUR
SS-01, SS-02 DAN SS-03 LAPISAN M LAPANGAN BRAGA
PT. PERTAMBIA EP ASSET 2 PRABUMULIH**



STRATEGI UTAMA

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

Sinia Septa

03091402609

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2014

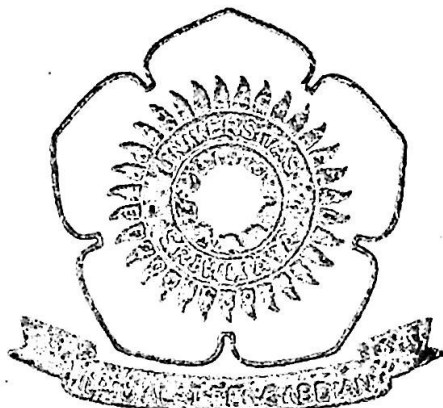
022.307

Sin

a

2014

**APLIKASI SOFTWARE INTERACTIVE PETROPHYSICS UNTUK ANALISA
LITOLOGI, POROSITAS DAN JENIS HIDROKARBON PADA SUMUR
SS-01, SS-02 DAN SS-03 LAPISAN M LAPANGAN BRAGA
PT. PERTAMINA EP ASSET 2 PRABUMULIH**



SKRIPSI UTAMA

**Disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

Sinia Septo

03091402009

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

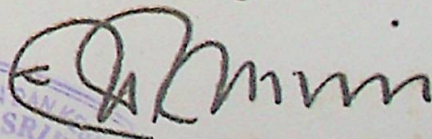
FAKULTAS TEKNIK

2014


**APLIKASI SOFTWARE INTERACTIVE PETROPHYSICS UNTUK ANALISA
LITOLOGI, POROSITAS DAN JENIS HIDROKARBON PADA SUMUR
SS-01, SS-02 DAN SS-03 LAPISAN M LAPANGAN BRAGA
PT. PERTAMINA EP ASSET 2 PRABUMULIH**

SKRIPSI UTAMA

Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Pembimbing :



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M. Sc
Pembimbing I



Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, M. S.
Pembimbing II

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SINIA SEPTO
NIM : 03091402004
Judul : APLIKASI *SOFTWARE INTERACTIVE PETROPHYSICS* UNTUK ANALISA LITOLOGI, POROSITAS DAN JENIS HIDROKARBON DI SUMUR SS-01, SS-02 DAN SS-03 LAPISAN M LAPANGAN BRAGA PT. PERTAMINA EP ASSET 2 PRABUMULIH.

Menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi/tesis/disertasi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing/Promotor dan Ko-Promotor dan bukan hasil penjiplakan / Plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / Plagiat dalam tugas akhir/tesis/disertasi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, 21 April 2014

(SINIA SEPTO)

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Allah tidak hendak menyulitkan kamu, tetapi Dia hendak membersihkan kamu dan menyempurnakan nikmat-Nya bagimu, supaya kamu bersyukur.”

-Q.S. 5:6

“IMAN yang teguh merupakan tongkat dan lentera yang sangat berpengaruh dalam kelancaran langkah-langkah kita. Siapapun kita, kepercayaan apa pun yang kita anut, sertakanlah Tuhan (ALLAH SWT) sebagai bagian dari kerja kita. Hidupkan rasa SYUKUR dalam setiap Pencapaian Kecil dan berharaplah itu akan merujuk pada Kesempatan Besar.”

-Merry Riana

“The Tiny seed know that in order to GROW, it needed to Dropped in DIRT, covered in DARKness, and struggle to Reach the LIGHT.”

-Sandra Kring

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

- Kedua Orang Tuaku
- Dua Saudaraku
- Keluarga Besarku
- Sahabatku
- Almamaterku

HALAMAN PERSEMBAHAN

- © Alhamdulillah hirobbil a'lamin, penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat berdiri tegar dan menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Aplikasi Software Interactive Petrophysics untuk Menentukan Litologi, Porositas dan Jenis Hidrokarbon pada Sumur SS-01, SS-02 dan SS-03 Lapisan M Lapangan Braga PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih". Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Rasulullah SAW yang menjadi sumber inspirasi saya agar selalu menjadi lebih baik di berbagai hal.
- © Ungkapan dan ucapan Terima Kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua saya yaitu Muhammad Husin, S.H. (Papa) dan Haniati, S.Pd. (Mama) yang sedari lahir hingga sekarang telah memberikan curahan kasih dan sayang kepada saya dimanapun, kapanpun, dan dalam keadaan apapun. Terima kasih untuk semua motivasi, nasihat, perhatian, kasih sayang, dan doa yang tak henti-hentinya mengalir untuk saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan hasil yang sangat memuaskan. Terima kasih telah menjadi motivasi terkuat dalam kehidupanku sedari dulu, sekarang, dan sampai kapan pun, I love you Mama, Papa ♥.
- © Untuk Kedua adikku tersayang Destya Ningsih dan Diko Defriansyah yang selalu memberi perhatian, kasih sayang dan semangat sepanjang waktu sehingga skripsi ini akhirnya selesai. Semoga kita bertiga selalu dapat membanggakan mama dan papa.
- © Tak lupa kepada seluruh anggota keluarga besar Kakek dan Nenekku H. Juri bin Latif, (alm) Abastam bin Jumbi, Hj. Nurima binti Renut dan (alm) Dahyu binti H. Abu Hasim, Terima Kasih atas semua yang telah diberikan kepadaku hingga saat ini semoga apa yang telah kuhasilkan ini menjadi persembahan terindahku untuk kalian.

- © Semua Sahabat Seperjuanganku Teknik Pertambangan Angkatan 2009 di Kelas A Noprendika, ST., Rodian A, ST., Johannes H Panjaitan, ST., Kgs M Rachmadi EP, ST., Nanda Tria Y, ST., Derisetiawan, ST., Bagus KN, ST., Andrawina, ST., Elita LS, ST., Frencky A Suebu, ST., Ardhelaviera W, ST., Apdhol P, ST., Anda Anggara, ST., Joeldorfer Simanjuntak, ST., Kinanti MU, ST., M Pradichanda A, ST., K Azis T, ST., M Ali S, ST., Julius CN, ST., M Yazid, ST., P Jaya, ST., Doniko, ST., M Imam N, ST., Oktri W, ST., Yudha W, ST., Redholiansyah, ST., Ramelia EP, ST., Rendi F, ST., Setiawan B, ST., M Anwari HP, ST., Tri Anriani, ST., Selvi Octavia, ST., Ria SL, ST., Niken K, ST., Dewi S, ST., Tri Y, ST., Ribka Alveolesga, ST., serta semua sahabat dari kelas B yang telah memberikan moment yang spesial selama masa perkuliahan berlangsung, semoga kita semua akan menjadi orang-orang yang sukses di masa depan.
- © Keluarga LunJay Phica Desmi (oom), M Rizqy DA (tejok), M Mezha F (mejak), Azimal F (maha), Andri S (aan), Deni A (tompel), Ade S (bunces), M Ardy Z (ardi), Zaidan (kak dan) yang telah banyak memberi pembelajaran tentang hidup.
- © Almamaterku UNIVERSITAS SRIWIJAYA

ABSTRAK

APLIKASI *SOFTWARE INTERACTIVE PETROPHYSICS* UNTUK ANALISA LITOLOGI, POROSITAS DAN JENIS HIDROKARBON PADA SUMUR SS-01, SS-02 DAN SS-03 LAPISAN M LAPANGAN BRAGA PT. PERTAMINA EP ASSET 2 PRABUMULIH

(Sinia Septo, 2014, 175 Halaman)

Untuk mengetahui litologi, porositas serta jenis hidrokarbon yang terdapat pada 3 sumur baru Lapangan Braga terlebih dahulu dilakukan analisa data log sumur tersebut. Untuk mendapatkan hasil analisa yang tepat dan akurat penulis menggunakan software petrofisika yang dikembangkan oleh Senergy Ltd. yaitu interactive petrophysics. Meskipun telah menggunakan software tapi tahapan dalam proses pengolahan data log tersebut harus tepat juga sehingga interpretasi yang dihasilkan tepat dan akurat pula.

Proses pengolahan data menggunakan software interactive petrophysics diawali dari perhitungan temperatur, identifikasi batuan penyusun reservoir, dan pemodelan properti batuan sehingga didapat hasil probailistik properti batuan yang mencerminkan sifat petrofisikanya meliputi volume clay (Vcl), porositas (\emptyset), dan saturasi air (Sw). Lalu dicari nilai cutoff dari sifat petrofisikanya dengan mengambil nilai rata-rata. Nilai cutoff tersebut digunakan sebagai batasan untuk menentukan lapisan hidrokarbon.

Hasil analisa yang didapatkan bahwa lapisan M terdiri dari batu gamping (limestone), dengan porositas yang cukup pada sumur SS-01(11%) dan SS-02 (13,5%) serta pada sumur SS-03 (6,5%) porositasnya buruk. Jenis hidrokarbon yang terdapat pada sumur SS-01 terdiri dari minyak dan gas sedangkan pada sumur SS-02 dan SS-03 hanya gas.

Kata kunci : software interactive petrophysics, hidrokarbon.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahap Sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya yang telah dilaksanakan pada tanggal 08 Oktober 2013 hingga 03 Desember 2013 di PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. selaku pembimbing pertama dan Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, M.S. selaku pembimbing kedua. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Bochori, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Ir. H. Syamsul Komar selaku Dosen Pembimbing Akademik Penulis.
5. Wit Mulya selaku Manager Senior Eksploitasi, M. Natsir selaku Manager Departemen Geologi dan Geofisika, Hanif Noor Shoffan selaku Pembimbing lapangan Penulis, dan Seluruh Karyawan dan Staf PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan karya tulis khususnya yang berkenaan dengan Skripsi ini.

Akhirnya Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan juga para pembaca pada umumnya.

Palembang, April 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	I-1
B. Rumusan Masalah	I-2
C. Batasan Masalah	I-2
D. Tujuan	I-2
E. Manfaat Penelitian	I-3
F. Metodologi Penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN UMUM	
A. Lokasi Penelitian	II-1
B. Geologi Regional Lapangan Braga	II-2
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	
A. Teori Dasar Logging	III-1
B. Sifat Petrofisika	III-13
C. Perhitungan Petrofisika	III-16
D. <i>Interactive Petrophysics</i>	III-19
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA HASIL	
A. Pengolahan Data	IV-1
B. Analisa Hasil	IV-19

Halaman

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	V-1
B. Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Bagan Alir Penelitian	I-7
2.1 Wilayah Kerja PT Pertamina EP Asset 2 Prabumulih	II-2
2.2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan	II-5
3.1 Peralatan <i>Wireline Logging</i>	III-2
3.2 Prinsip Kerja Log Gamma Ray	III-3
3.3 Prinsip Kerja Log Spontaneous Potensial	III-4
3.4 Respon Batuan Terhadap Pemboran	III-5
3.5 Prinsip Kerja Log Densitas	III-6
3.6 Prinsip Kerja Log Neutron	III-8
3.7 Prinsip Kerja Log Resistivitas	III-10
3.8 Prinsip Kerja Log Sonik	III-11
3.9 Header Log	III-12
3.10 Master Log	III-13
3.11 Pori dan Permeabilitas Pada Batuan.....	III-14
3.12 <i>Interactive Petrophysics 3.6</i>	III-20
3.13 <i>IP Database</i>	III-21
3.14 <i>Create New Well</i>	III-21
3.15 <i>Input Data Log</i>	III-22
3.16 <i>Log Plot</i>	III-23
3.17 <i>Calculation Temperature Gradient</i>	III-24
3.18 <i>Crossplot</i>	III-25
3.19 <i>Crossplot Log Neutron Terhadap Log Densitas</i>	III-26

Gambar	Halaman
3.20	Zona Gas Dan Porositas Pada <i>Crossplot</i> Log Neutron Terhadap Log Densitas III-27
3.21	<i>Crossplot</i> Log Densitas Dan Log Neutron Terhadap Log Gamma Ray III-28
3.22	<i>Mineral Solver dan Input Kurva</i> III-29
3.23	<i>Parameter</i> III-30
3.24	<i>Model</i> III-30
3.25	Nilai Mineral Pada Log Hasil Penelitian Di Laboratorium III-32
2.26	<i>Mixing</i> III-33
3.27	<i>Histogram</i> III-34
3.28	<i>Cutoff Summation</i> III-35
4.1	Pembuatan <i>Database</i> IV-1
4.2	Pembuatan Nama Sumur IV-2
4.3	<i>Input Data Log</i> IV-3
4.4	Log Plot IV-4
4.5	Perhitungan Temperatur Pada Masing-masing Sumur IV-5
4.6	<i>Crossplot</i> Log Neutron Terhadap Log Densitas..... IV-7
4.7	<i>Crossplot</i> Log Neutron Terhadap Log Gamma Ray IV-9
4.8	Menentukan Nilai Log Pada <i>Model Mineral Solver</i> IV-10
4.9	Proses <i>Cutoff Summation</i> IV-13
4.10	Posisi Zona Hidrokarbon Sumur SS-01 IV-16
4.11	Posisi Zona Hidrokarbon Sumur SS-02 IV-17
4.12	Posisi Zona Hidrokarbon Sumur SS-03 IV-18
4.13	<i>Crossplot</i> Log Neutron Terhadap Log Densitas..... IV-20
4.14	<i>Crossplot</i> Log Neutron Terhadap Log Gamma Ray IV-22
A.1	Kurva Log Sumur SS-01 A-1
A.2	Kurva Log Sumur SS-02 A-2

Gambar

Halaman

A.3	Kurva Log Sumur SS-03	A-3
C.1	Rekonstruksi Kurva Log Sumur SS-01	C-1
C.2	Rekonstruksi Kurva Log Sumur SS-02	C-2
C.3	Rekonstruksi Kurva Log Sumur SS-03	C-3
C.4	Parameter <i>Zoning/Mixing</i>	C-4
C.5	Parameter <i>Water/Clays</i>	C-5
C.6	Parameter <i>Sw Logic</i>	C-6
C.7	<i>Sw Parameter</i>	C-7
C.8	Probabilistik Properti Batuan Sumur SS-01	C-9
C.9	Probabilistik Properti Batuan Sumur SS-02	C-10
C.10	Probabilistik Properti Batuan Sumur SS-03	C-11
D.1	<i>Histogram</i> V_{cl} , \emptyset , dan Sw Dari Masing-masing Sumur	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III.1 Penentuan Nilai a, b dan c Permeabilitas	III-15
III.2 Skala Visual Porositas	III-16
III.3 Koefisien Dalam Perhitungan Faktor Formasi	III-19
IV.1 Nilai Rata-rata Berdasarkan <i>Histogram</i>	IV-12
IV.2 <i>Netpay</i> Dari Nilai <i>Cutoff</i> pada Masing-masing Sumur	IV-14
IV.3 Posisi Lapisan Hidrokarbon	IV-19
B.I Data Penunjang Perhitungan Petrofisika	B-1
D.1 <i>Cutoff</i> Dari Masing-masing Sumur	D-2

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Tampilan Kurva Log	A-1
B. Data Penunjang Perhitungan	B-1
C. Proses <i>Mineral Solver</i>	C-1
D. Penentuan Nilai <i>Cutoff</i>	D-1

BAB I PENDAHULUAN



A. Latar Belakang

Sumur SS-01, SS-02 dan SS-03 merupakan sumur baru yang terdapat pada lapangan Braga PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih. Ketiga sumur tersebut telah didapatkan data log sumurnya untuk dianalisa petrofisika untuk didapatkan litologi, porositas dan jenis hidrokarbon yang terkandung didalamnya. Data log pada ketiga sumur tersebut berada pada lapisan M yang merupakan lapisan yang menjadi reservoir di lapangan Braga.

Analisa petrofisika harus dilakukan secara tepat dan benar karena hasil yang didapat pada analisa ini menentukan apakah sumur tersebut dapat produktif berdasarkan hasil analisa yang didapat, sehingga proses analisa harus tepat agar hasil yang didapat juga akurat. Maka dari itu digunakanlah suatu *software* petrofisika yang dikembangkan oleh Senergy Ltd. yaitu *interactive petrophysics*.

Software interactive petrophysics tersebut memiliki keunggulan utama yaitu mudah dioperasikan karena memiliki tampilan yang menarik yang tidak membingungkan dan *output* yang dihasilkan langsung menunjukkan bagaimana probailistik properti batuan didalam sumur serta posisi beradanya hidrokarbon pada sumur tersebut. Namun walaupun mudah dioperasikan, tahapan dalam mengoperasikan *software* ini harus tepat juga sehingga didapatkan hasil interpretasi yang tepat dan akurat.

Oleh sebab itu penulis mengadakan penelitian aplikasi *software interactive petrophysics* untuk analisa litologi, porositas dan jenis hidrokarbon di sumur SS-01, SS-02 dan SS-03 Lapisan M Lapangan Braga PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa jenis batuan penyusun formasi pada lapisan M di ketiga sumur berdasarkan persebaran data log dengan mengaplikasikan *software interactive petrophysics*?
2. Bagaimana porositas batuan pada ketiga sumur berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan dari mengaplikasikan *software interactive petrophysics*?
3. Apa jenis hidrokarbon yang terdapat pada masing-masing sumur serta interval kedalaman yang mengandung hidrokarbon berdasarkan hasil dari mengaplikasikan *software interactive petrophysics*?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Metode interpretasi yang digunakan dalam mengaplikasikan *software interactive petrophysics* adalah *mineral solver* yaitu metode yang menghasilkan probabilistik properti batuan beserta hasil perhitungan petrofisikanya dimana properti batuan tersusun dari batuan permeabel sebagai batuan reservoir dan batuan non permeabel yaitu lempung serta jenis fluida yang ada pada batuan tersebut yaitu meliputi air, minyak dan gas.
2. Data log yang digunakan ialah data log gamma ray (GR), log densitas (ρ_B), log neutron (NPHI) dan log resistivitas (LLD) pada Lapisan M di 3 Sumur Lapangan Braga yaitu Sumur SS-01; Sumur SS-02 dan Sumur SS-03.

D. Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jenis batuan penyusun formasi pada Lapisan M pada ketiga sumur yang dianalisa menggunakan *software interactive petrophysics*.

2. Mengetahui kategori porositas batuan yang didapatkan dari hasil perhitungan yang didapatkan dari mengaplikasikan *software interactive petrophysics* berdasarkan skala visual porositasnya.
3. Mengetahui jenis hidrokarbon yang terdapat pada ketiga sumur beserta interval kedalamannya dengan mengaplikasikan *software interactive petrophysics*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan setelah penelitian adalah :

1. Dapat mengetahui bagaimana mengaplikasikan *software interactive petrophysics* untuk mendapatkan jenis batuan yang terdapat suatu lapisan berdasarkan persebaran data log yang ada.
2. Dapat mengkategorikan porositas batuan yang didapatkan dari mengaplikasikan *software interactive petrophysics*.
3. Dapat mengetahui bagaimana mengaplikasikan *software interactive petrophysics* untuk mendapatkan jenis hidrokarbon dan interval kedalaman pada masing-masing sumur.

F. Metodologi Penelitian

Kegiatan aplikasi *software interactive petrophysics* untuk analisa litologi, porositas dan jenis hidrokarbon di sumur SS-01, SS-02 dan SS-03 Lapisan M Lapangan Braga PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih. menggunakan metode penelitian deskriptif.

Metode penelitian deskriptif adalah metode penelitian dengan memberikan gambaran lengkap mengenai objek yang sedang diteliti dengan jalan mendeskripsikan berbagai variabel yang berkaitan masalah dan unit yang diteliti (Aries, 2010). Objek yang diteliti adalah *software interactive petrophysics* untuk dideskripsikan bagaimana mendapatkan jenis batuan, porositas dan jenis hidrokarbon berdasarkan analisa data log sumur.

Tahapan penggunaan aplikasi *software interactive petrophysics* untuk analisa litologi, porositas dan jenis hidrokarbon di sumur SS-01, SS-02 dan SS-03 Lapisan M Lapangan Braga PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih. dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data, dan analisa hasil. Berikut adalah rincian dari tiap tahapan penelitian ini:

1. Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapatkan dari PT. Pertamina EP Asset 2. Data-data tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Data mengenai kondisi Lapangan Braga secara rinci mulai dari lokasi dan geologi regionalnya.
- b. Data hasil logging yang dilakukan pada lapisan M di sumur SS-01 (1728,98m–1880,01m), sumur SS-02 (1810,06m-1871,02m) dan sumur SS-03 (1808,07m-1988,06m) yang berada di lapangan Braga. Data logging tersebut berupa data log Gamma Ray (GR), log Densitas (RhoB), log Neutron (NPHI), log Resistivitas (LLD) dan log *Photoelectron* (PEF). Data ini merupakan data utama yang digunakan dalam perhitungan petrofisika yang dapat menunjukkan sifat petrofisika di Lapisan M.
- c. Master log sumur SS-01, SS-02 dan SS-03 yang berisi tentang informasi mengenai litologi masing-masing sumur yang didapat dari analisa laboratorium lumpur pemboran. Data yang diambil dari master log ini berupa massa jenis dan resistivitas *clay* yang terangkut oleh lumpur pemboran. Data tersebut digunakan sebagai penunjang dalam perhitungan petrofisika.
- d. Header log sumur SS-01, SS-02 dan SS-03 yang berisi data mengenai kedalaman mulai dan berakhir proses logging, temperatur paling bawah bawah lubang bor (BHT), resistivitas lumpur, massa jenis dan jenis

lumpur filtrat yang digunakan, dan berbagai informasi lainnya. Data ini juga digunakan untuk menunjang perhitungan petrofisika.

2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan mengaplikasikan *software interactive petrophysics* dengan tahapan berikut :

a. Membuat *database*

Langkah awal dalam mengoperasikan *software interactive petrophysics* adalah membuat *database*. *Database* dibuat sebagai tempat menyimpan semua *project* yang akan dikerjakan.

b. *Input* log sumur

Langkah selanjutnya adalah memasukkan data log yang berasal dari sumur SS-01, sumur SS-02 dan sumur SS-03. Data log yang dimasukkan berupa data digital dengan ekstensi *.las (log ascii standard) yang memuat log gamma ray (GR), log densitas (RhoB), log neutron (NPHI), log resistivitas (LLD, LLS, dan MSFL).

c. Perhitungan temperatur

Perhitungan temperatur ini dilakukan untuk mendapatkan temperatur sepanjang lubang bor dengan memasukkan temperatur dipermukaan dan temperatur di ujung lubang bor (BHT) dimana hasil tersebut akan digunakan untuk proses selanjutnya pada saat interpretasi *mineral solver*. Proses perhitungan temperatur ini menggunakan menu 'Calculate Temperature Gradient'. Hasil perhitungan temperatur ini berbentuk kurva gradien temperatur berdasarkan kedalamannya.

d. Penentuan batuan reservoir

Jenis batuan yang menjadi reservoir bisa didapat dengan analisa *crossplot* data log *gamma ray*, log densitas dan log neutron. Analisa dilakukan dengan cara melihat persebaran data log berdasarkan *crossplot* 3 data log tersebut. Jenis batuan batuan yang didapat akan

menentukan mineral yang akan digunakan pada saat interpretasi *mineral solver*.

e. Interpretasi petrofisika menggunakan *mineral solver*

Interpretasi yang digunakan penulis ialah *mineral solver*. Dimana hasil pada proses ini penulis menentukan jenis mineral yang akan digunakan beserta nilai log dari masing-masing mineral untuk mendapatkan probabilistik properti batuan dan hasil perhitungan petrofisikanya meliputi nilai volume *clay* (V_{cl}), porositas (\emptyset) dan saturasi air (S_w).

f. Penentuan nilai *cutoff*

Nilai *cutoff* diperlukan untuk menentukan kedalaman yang merupakan zona hidrokarbon (*netpay*) dan yang bukan. Nilai *cutoff* didapat menggunakan menu 'Histogram' dengan mengambil nilai rata-rata (*mean*) dari hasil perhitungan petrofisika meliputi volume *clay* (V_{cl}), porositas (\emptyset) dan saturasi air (S_w).

g. Penentuan zona hidrokarbon

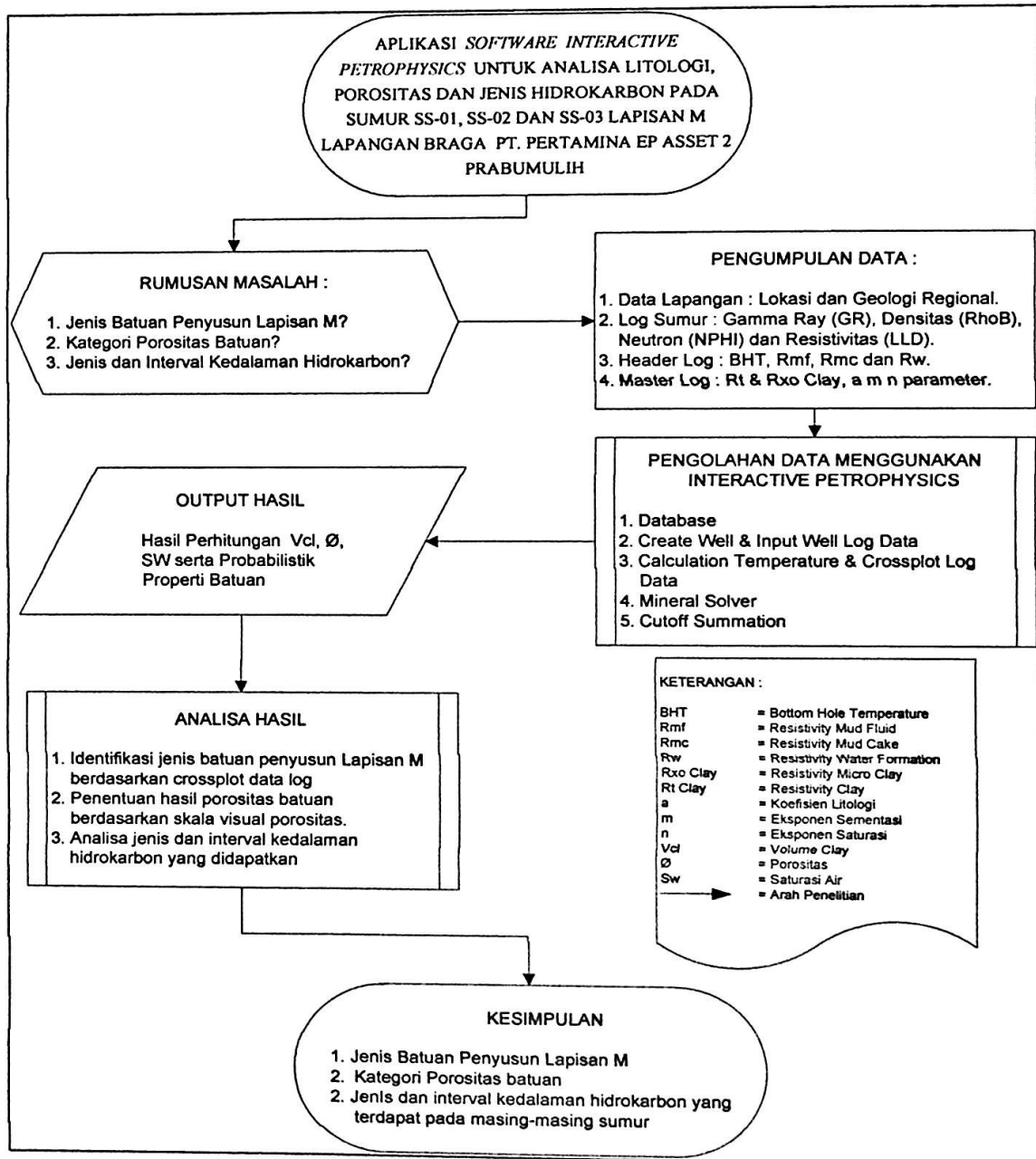
Setelah didapat *cutoff* dari volume *clay* (V_{cl}), porositas (\emptyset) dan saturasi air (S_w) dari masing-masing sumur, maka langkah selanjutnya ialah memasukkan nilai *cutoff* tersebut pada menu 'Cutoff Summation' sehingga akan didapat posisi dan ketebalan lapisan hidrokarbon dari masing-masing sumur.

3. Analisa Hasil

Analisa hasil ini dilakukan untuk menentukan jenis batuan penyusun, porositas batuan serta jenis hidrokarbon yang terdapat pada lapisan hidrokarbon berdasarkan hasil perhitungan petrofisika yang di dapat setelah mengaplikasikan *software interactive petrophysics*.

Bagan alir Aplikasi *Software Interactive Petrophysics* Untuk Analisa Litologi, Porositas Dan Jenis Hidrokarbon Pada Sumur SS-01, SS-02 dan SS-03

Lapisan M Lapangan Braga PT. Pertamina EP Asset 2 Prabumulih terlihat pada Gambar 1.1 berikut :



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Aries, Erna Febru. 2010. "*Design Action Research*". Aditya Media : Jakarta
- Asquith, George dan Daniel Krygowski. 2004. "*Basic Well Log Analysis*". AAPG : Oklahoma
- Batemen, Richard M. .1985. "*Open-Hole Analysis and Formation Evaluation*". IHRDC : Boston
- Bowen, D. G. . 2003. "*Formation Evaluation and Petrophysics*". Core Laboratories : Jakarta
- Darling, Toby. 2005. "*Well Logging and Formation Evaluation*". GPP : USA
- Ellis, Darwin V. dan Julian M Singer. 2008. "*Well Logging For Earth Scientist 2'nd Edition*". Springer : Dordrecht, The Netherland
- Harsono, Adi. 1997. "Evaluasi Formasi dan Aplikasi Log". Schlumberger Oilfield Services : Jakarta
- PEP Asset 2, 2013, "*POD Lapangan Braga*", Publikasi Internal
- Schlumberger. 1989. "*Log Interpretation Principles/Applications*". Schlumberger : Texas
- Senergy Ltd.. 2010. "*User Manual of Interactive Petrophysics 3.6*". Senergy Ltd. : Scotland
- Serra, O. . 1988. "*Fundamental of Well Log Interpretation*". Elseiver Science Publishers : Amsterdam, The Netherland