

**APLIKASI DATA GEOFISIKA WELL LOGGING UNTUK STUDI PERHITUNGAN
CADANGAN HIDROKARBON DENGAN METODE VOLUMETRIK PADA
PERTAMINA**

HULU ENERGI DI LAPANGAN ONWJ

(OFFSHORE NORTHWEST JAVA

SKRIPSI

Oleh

LIA ANGGRAINI TAOLIN

112050045



**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2011**

A. Latar Belakang

Pertamina Hulu Energi *ONWJ (Offshore North West Java)* adalah salah satu operator minyak dan gas lepas pantai terbesar di Indonesia, yang menguasai wilayah kerja di lepas pantai utara Jawa Barat.

Dalam pengelolaan suatu wilayah kerja pertambangan, selalu diawali dengan mempelajari *petroleum system*. Dimana *petroleum system* itu mencakup batuan sumber (*source rock*), jalur migrasi (*migration pathways*), batuan reservoir (*reservoir rock*), dan tipe perangkap (*trapping mechanism*).

Setelah mempelajari tentang *petroleum system*, kemudian dilanjutkan dengan operasi geofisika (seismic) dan kegiatan pemboran sumur untuk mendapatkan data-data geologi bawah tanah, salah satu metode logging yang digunakan adalah LWD (Logging while Drilling), dimana pekerjaan logging dilakukan bersamaan pada saat pengeboran sumur, dengan standard log yang dihasilkan adalah Resistivity, Gamma Ray (GR), Caliper, Neutron dan Density, sehingga dapat diinterpretasi untuk mengetahui jenis fluida.

Dari hal tersebut diatas, maka dilakukan penelitian zona prospek hidrokarbon dengan menggunakan metode pengamatan dan pembacaan log secara visual dan perhitungan petrophysic. sehingga dapat diketahui zona prospek hidrokarbon yang kemudian akan digunakan sebagai dasar perhitungan cadangan

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan daerah prospek hidrokarbon.
2. Melakukan analisis kuantitatif yaitu menghitung V_{shale} , Porosity, pentuan kejenuhan air (S_w), *Cross over* antara neutron dan density.
3. Melakukan analisis kualitatif yaitu: mengidentifikasi top dan ketebalan lapisan.
4. Perhitungan cadangan dengan menggunakan metode volumetrik.

C. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada:

- Cara pengambilan data well logging.
- Analisa data secara kualitatif dan kuantitatif pada empat buah sumur bor (4 well) pada formasi TOP-30 dan TOP- 31A, guna mengetahui sifat-sifat fisik lapisan reservoir, volume lempung, ketebalan, porositas dan *Saturation air* (S_w).
- Luas area pada masing-masing sumur di dapatkan dari perusahaan.
- Nilai Boi (Bulk Oil Initial Factor) di dapatkan dari perusahaan yaitu sebesar 2.1 RB/STB.
- Perhitungan cadangan dilakukan dengan menggunakan metode volumetrik

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Ruang lingkup pengamatan difokuskan pada empat (4) sumur bor yang berada di lapangan ONWJ yaitu UM-1, UXA-1, UXA-2, dan UXA-5 pada formasi U30 dan U31A.

Dimana hasil-hasil tersebut diperoleh dari pembacaan interpersasi log untuk mendapatkan nilai cut off (asumsi batas garis penentuan lapisan batuan – shale base line).

Selanjutnya dilakukan perhitungan petrofisik dengan menggunakan data-data logging (GR. ILD. RHOB dan Neutron). Dari hasil perhitungan petrofisik, didapatkan besarnya cadangan dengan menggunakan metode volumetrik, dengan rumus :

$$OIP \text{ atau } N = \frac{7758 \times A \times h \times \phi \times (1 - S_{wi})}{Boi}$$

dimana,

A : Area (acre) (di dapat dari perusahaan)

h : kedalaman (ft)

ϕ : porositas efektif

S_{wi} : Saturasi air awal

N : Cadangan Minyak (STB)

Boi : faktor volume formasi minyak awal (RB/STB)

OIP: Oil In Place atau N (STB)

Contoh perhitungan cadangan minyak awal untuk sumurUM-1 pada zone U-30 adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{7758 \times 0.97234 \times 15 \times 0.23 \times (1 - 0.4181)}{1.2} = 12.574 \text{ STB}$$

Hasil Perhitungan Cadangan untuk Zona U-30

Sumur	Area (acre)	h (feet)	φ effective	1 - Swi	Boi (RB/STB)	N (STB)
UM-1	0.972	15.0	0.23	0.58	1.2	12.574
UXA-1	16.022	14.5	0.24	0.32	1.2	115.439
UXA-2	2.356	8	0.23	0.62	1.2	17.376
UXA-5	4.929	34.5	0.28	0.64	1.2	197.008

Hasil Perhitungan Cadangan untuk Zona U-31A

Sumur	Area (acre)	h (feet)	φ effective	1 - Swi	Boi (RB/STB)	N (STB)
UM-1	0.9723	19.5	0.19	0.3	1.2	8.32
UXA-1	16	13.5	0.20	0.3	1.2	96.06
UXA-2	2.3557	8.5	0.21	0.6	1.2	15.75
UXA-5	4.9287	10	0.30	0.4	1.2	40.11

Perhitungan Cadangan Total Zona U30 dan U-31A

Sumur	U-30 (STB)	U-31A (STB)	N Total (STB)
UM-1	12.574	8.32	20.894
UXA-1	115.439	96.06	211.499
UXA-2	17.376	15.75	33.126

E. Kesimpulan

1. Dari hasil analisa, di peroleh daerah prospek yaitu UXA-1 zona 30 pada interval 3164.5 – 3178.5 ft dan 31A interval 3304 – 3317ft, UXA-2 zona 30 pada interval 3697.5 – 3705 ft dan 31A interval 3935 – 3943.5 ft, UXA-5 zona 30 pada interval 7866 – 7119.5 ft dan 31A interval 7490 – 7499.5 ft. Sumur UM-1 tidak memiliki prospek minyak yang cukup banyak karena jumlah cadangannya kurang dari 100.000 STB dimana berdasarkan ketentuan perusahaan cadangan yang dianggap prospek > 100.000 Stock Tank Barel (STB).
2. Hasil analisa kuantitatif untuk zona U-30 dan U-31A pada masing-masing sumur di daerah penelitian mempunyai Vshale berkisar antara 0.1 – 0.4. porositas 20 – 30 % dan

kejenuhan air 0.3 – 0.6 hal ini menunjukkan bahwa adanya prospek hidrokarbon.

3. Ketebalan zona prospek pada masing-masing sumur UXA-1 zona U-30 ketebalan lapisan 14.5 ft, zona U-31A ketebalan lapisan 13.5ft. UXA-2 U-31A ketebalan lapisan 8 ft, zona U-31A ketebalan lapisan 8.5 ft, UXA-5 zona U-30 ketebalan lapisan 34.5ft, zona U-31A ketebalan lapisan 10 ft.
4. Berdasarkan analisa kuantitatif dan kualitatif, didapatkan cadangan minyak untuk masing-masing sumur adalah sebagai berikut: UM-1 20.894 Stock Tank Barel (STB), UXA-1 211.499 Stock Tank Barel (STB), UXA-2 33.126, UXA-5 237.118 Stock Tank Barel (STB).
5. Dengan didapatkannya hasil cadangan minyak tersebut, maka dapat disimpulkan sumur UM-1 dan UXA-2 tidak memiliki prospek minyak yang cukup banyak karena jumlah cadangannya kurang dari 100.000 STB dimana berdasarkan perhitungan biaya operasi perusahaan, sumur tersebut tidak menguntungkan dibandingkan sumur UXA-1 dan UXA-5.

