

## PERHITUNGAN VOLUME MINYAK AWAL DI TEMPAT (OOIP) PADA LAPANGAN X DENGAN METODE MATERIAL BALANCE

Heidy Asmarani  
Jurusan Teknik Perminyakan FTKE Universitas Trisakkti  
E-mail:heidyasmarani@yahoo.com

### Abstrak

Lapangan X berada di Sumatra Sekatan, dekat Palembang. Merupakan lapangan milik PT. MEDCO ENERGI. Dalam makalah ini saya akan membahas tentang original oil in place dari lapangan ini. Lapangan ini memiliki 13 sumur, 3 diantaranya horizontal. Pada makalah ini lapangan X dianggap sebagai satu reservoir dengan 10 sumur representatif. Lapangan x susah untuk diproduksi karena besarnya ags cap dan tipisnya kolom minyak bervariasi antara 25 hingga 40 ft tujuan saya membuat makalah ini adalah sebagai syarat pengumpulan draft TA. Sumur X-1 telah diproduksi dari tahun 1988. Hasil dari penelitian saya menunjukkan besarnya OOIP 50 MMSTB dan GIIP 150 MMSCF. Metode material balance garis lurus digunakan dalam menentukan OOIP dan influx. Sedangkan untuk tenaga dorong dilihat dari performa produksi dan perhitungan drive index. Pada kedua perhitungan menunjukkan lapangan adalah tenaga dorong tudung gas dengan water drive yang lemah. Namun untuk optimalisasi dihitung pula water drive dan untuk kemudian dibandingkan. Didapat influx sebesar 6000 bbl/psi yang termasuk rendah. Pertanda akuifer tidak mempengaruhi pengurasan reservoir. Untuk data digunakan metode normalisasi untuk data PVT dan produksi karena data tidak selalu ada per 3 bulan, jadi diperlukan fungsi *trendline* untuk menghasilkan data yang lebih akurat.

### Pendahuluan

Reservoir adalah tempat dimana hidrokarbon (seperti minyak dan gas) dan air terakumulasi. Karakteristik dari reservoir sendiri dapat ditentukan dari komponen batuan dan konten fluida reservoir. Studi dari karakteristik batuan fluida dan karakteristik batuan reservoir penting untuk menentukan original oil in place, original gas in place dan juga untuk menentukan production rate.

Untuk menentukan volume minyak yang ada di reservoir sendiri dapat dicapai dengan beberapa metode, salah satunya material balance dan volumetrik. Material balance (straight line). Kedua metode ini sering digunakan dalam industri minyak dan gas untuk meninjau kinerja dari suatu reservoir. Sedangkan decline curve analysis merupakan metode untuk memprediksi produksi minyak dan usia produksi ekonomis pada lapangan yang dianalisa.

Lapangan X berlokasi di Sumatra selatan area dari PT. Medco E&P Indonesia. Ditemukan pada 1987 pemboran pada GK 1 dan mulai berproduksi pada juni 1988.

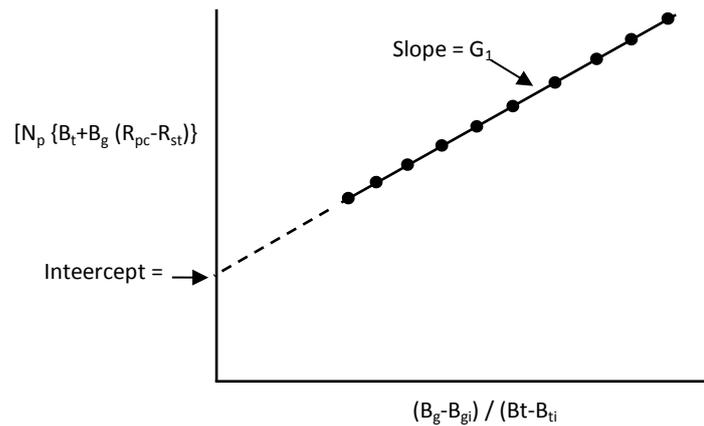
Reservoir karbonat ini memiliki kolom oil tipis tipis 40 ft dengan gas cap setebal 117 ft. hingga saat ini kumulatif produksi minyak adalah sebesar 4 MMSTB dan gas sebesar 50 BSCF.

### Studi Pustaka

Untuk perhitungan tenaga dorong menggunakan rumus drive index material balance. Untuk straight line material balance untuk gas cap dan aquifer menggunakan rumus

$$\frac{Np(Bt + (Rp - Rsi)Bg) + Wp - We}{Bt - Bti} = N + \frac{Gi(Bg - Bgi)}{(Bt - Bti)}$$

yang kemudian dimasukkan ke grafik Gi sebagai gradient. Dimana akan ditemukan plot seperti



Gambar 1 Material Balance Garis Lurus

Dapat ditemukan OOIP, GIIP dan  $m$ . kemudian dicari water influx konstan untuk lebih spesifik. dengan substitusi We kedalam persamaan:

$$\frac{N_p [B_t + B_g (R_{pc} - R_{si})] + W_p}{Y_1} = N + C \frac{\sum_{i=1}^n (P_{j-1} - P_j) Q_{D for 1 Dm-1 Dy-1}}{Y_1} \quad (2)$$

$$Y_1 = (B_t - B_{ti}) + \frac{m B_{ti} (B_R - B_{gi})}{B_{gi}} \quad (3)$$

dari persamaan diatas konstan water influx dapat ditemukan, juga OOIP dan GIIP yang terpengaru water influx.

### Metodologi Penelitian

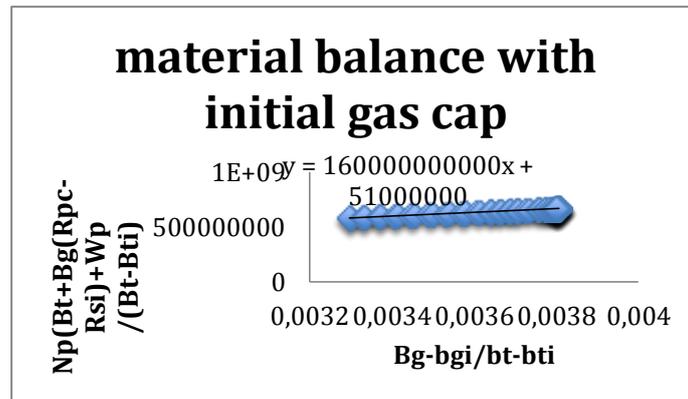
PVT data yang didapat dari data lab kemudian diolah untuk dicocokkan dengan situasi kondisi lapangan. Mengisi data yang tidak ada. Metode normalisasi. Metode ini penting untuk keakuratan data lapangan.

Untuk data produksi dapat digunakan untuk memperhalus trendline tekanan dikarenakan data produksi lengkap, selalu ada tidak seperti PVT dan data lain

Akuifer data didapat dari perhitungan dimensionless (Van Everdingen and Hurst) kemudian dengan metode material balance garis lurus. Akuifer dihitung disini dikarenakan ingin memastikan pengaruh water influx terhadap OOIP perhitungan.

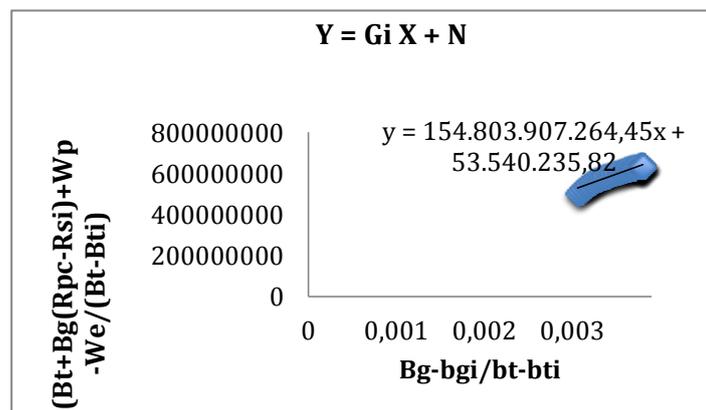
### Hasil dan Pembahasan

Pertama adalah perhitungan apabila tidak menganggap ada akuifer



Gambar 2 Material Balance garis lurus untuk gas cap

Darisini Gi sebesar 160 BSCF dan N sebesar 51 MMSTB.



Gambar 2 Material balance garis lurus untuk gas cap dan akuifer

Darisini didapatkan OOIP sebesar 54 MMSTB dan gas cap 150 BSCF. Sedangkan untuk water influx konstan.

### Kesimpulan

- OOIP adalah sebesar 50 MMSTB
- Akuifer tergolong kecil hingga tidak mempengaruhi perhitungan OOIP

### Daftar Pustaka

Asmarani, Heidi "ESTIMATION OF ORIGINAL OIL IN PLACE OF X FIELD USING MATERIAL BALANCE METHOD" tugas akhir. Trisakti, Jakarta, 2015.

Gomma, E. Ezzat "CGR Workflow". In house training PT.MEDCO E&P INDONESIA