



Teknologi Mineral

Volume 20, Nomor 1, Juni 2007

Pumis penunjuk letusan dahsyat gunung api: studi kasus pada Formasi Semilir di Pegunungan Selatan, Yogyakarta

Petrogeneses batuan vulkanik Formasi Kebo-Butak daerah Trembono Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunung Kidul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kajian geohidrologi pada Sumur Uji C4 di wilayah kerja PDAM Semarang

Pendugaan endapan mangan dengan metode geolistrik tahanan jenis 2-dimensi di daerah Karangnunggal, Tasikmalaya

Menetapkan *power* pada estimasi titik *inverse distance* dengan metode *cross validation*

Perencanaan peralatan dipermukaan lapangan Panasbumi Silakitang untuk pembangkit 110 MW

Studi *CGIP Analysis Reservoir Gas Multilayer*

Penyelarasan data PVT sumur X dengan menggunakan *software winprop*

Penggunaan gelombang geser (s) pada Metoda Seismik Bias

Studi awal inventarisasi bahan galian industri di Kasihan dan sekitarnya, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur



Jurnal Ilmu Kebumihan
Teknologi Mineral

PENANGGUNGJAWAB

Dekan Fakultas Teknologi Mineral
UPN "Veteran" Yogyakarta

KETUA

Ir. D. Haryanto, M.Sc., Ph.D

DEWAN REDAKSI

Prof.Drs. H.R. Bambang Soeroto., Dr.Ir. Sutanto, DEA., Dr.Ir. Sari Bahagiarti K, M.Sc.,
Dr.Ir. Sudarmoyo, SE, MT., Dr.Ir. Dyah Rini, MT., Dr.Ir. Heru Sigit Purwanto, MT.,
Ir. Helmy Murwanto, M.Si., Ir. Sudarsono, MT., Ir. Hadiyan, MT., Ir. Kresno, MT.,
Ir. Moch. Winanto Adjie, M.Sc., Ir. F. Suhartono, M.Si., Ir. Andi Sungkowo, M.Si.

SEKRETARIS

Ir. Bambang Triwibowo, MT

BENDAHARA

Ir. R. Sukotjo, MT

TATA GRAFIS DAN CETAK

Ir. Bambang Bintarto, MT., Ir. Siti Umiyatun Choiriah, MT

TATA USAHA

Winarto, Iriyanti, Tutik Sukaryo Rini, Tukimin, Bambang Agusworo

PENERBIT

Fakultas Teknologi Mineral - Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
JIK Tek Min terbit secara berkala setiap semester: Juni dan Desember.

ALAMAT REDAKSI / TATA USAHA

Fakultas Teknologi Mineral, Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 487813, 487814 Fax. (0274) 487813,
E-mail : triwibowo@plasa.com

DICETAK OLEH

Unit Pelaksana Teknik Penerbitan UPN "Veteran" Yogyakarta

Jurnal Ilmu Kebumihan
Teknologi Mineral

Daftar Isi

Pumis penunjuk letusan dahsyat gunung api: studi kasus pada Formasi Semilir di Pegunungan Selatan, Yogyakarta Gendoet Hartono dan Mulyono	1
Petrogenesis batuan vulkanik Formasi Kebo-Butak daerah Trembono Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunung Kidul Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Prihantoro, Bambang Prastistho, Sutanto, dan Udi Hartono	11
Kajian geohidrologi pada Sumur Uji C4 di wilayah kerja PDAM Semarang Purwanto	22
Pendugaan endapan mangan dengan metode geolistrik tahanan jenis 2-dimensi di daerah Karangnunggal, Tasikmalaya Winda, Untung Sukamto, Putu Gede	31
Menetapkan <i>power</i> pada estimasi titik <i>inverse distance</i> dengan metode <i>cross validation</i> Kresno	43
Perencanaan peralatan di permukaan lapangan Panasbumi Silakitang untuk pembangkit 110 MW Eko Widi Pramudiodhadi	53
Studi <i>CGIP Analysis Reservoir Gas Multilayer</i> Agus Widiyarso, Bambang Bintarto, Avianto Kabul Pratiknyo	64 ✓
Penyelarasan data PVT sumur X dengan menggunakan <i>software winprop</i> Joko Pamungkas dan Robby Supit	74 ✓
Penggunaan gelombang geser (s) pada Metoda Seismik Bias Suharsono	81
Studi awal inventarisasi bahan galian industri di Kasihan dan sekitarnya, Kabupaten Pacitan, Jawa Timur Yatini	93

Studi CGIP Analysis reservoir gas multilayer

Agus Widiyarso^{*)}, Bambang Bintarto^{*)}, Avianto Kabul Pratiknyo^{*)}

^{*)} Jurusan Teknik Perminyakan, Fakultas Teknologi Mineral UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283 Telp (0274) 486056

Abstract

Regarding to plan some strategies for the field development, it needs to have a future evaluation of the wells, which is the reason why this Connected Gas in Place (CGIP) analysis study is focused. To have the analysis result from PROSPER and MBAL simulator, it need to first determine the CGIP value, which is done by using a macros-excel application named P/Z Toolbox. P/Z toolbox is an in-house excel workbook with macros that plots density equivalent per z (deq/z) versus cumulative gas production (Gp) in a well scale. To determine the CGIP value, the CGIP trend needs to be drawn first. To draw the CGIP trend, it needs supports from some data available for that well. In here, PLT test results are used as main control points. Other test results, such as BPT, MDT, and SGS are only used as a control points. After applied the control/helping points available and build the assumptions to be used, now can draw the CGIP trend and will directly determine the CGIP value. The CGIP value determination is basically a delta (Δ) value between the previous and the current end of CGIP trend (CG end). This is why CGIP is sometimes referred as Δ CG. After having the CGIP value that directly derives from P/Z Toolbox, it will now through some data processing step in order to have statistical results with less uncertainty degree.

Abstrak

Untuk merencanakan beberapa strategi pengembangan lapangan, dibutuhkan suatu evaluasi sumur dimasa yang akan datang, sebagai suatu alasan mengapa studi analisa Connected Gas in Place (CGIP) dilakukan. Untuk mendapatkan analisa dari simulator PROSPER dan MBAL, diperlukan harga CGIP terlebih dahulu, yang didapatkan dengan menggunakan aplikasi macros-excel yang dinamakan P/Z Toolbox. P/Z Toolbox adalah sebuah in-house excel workbook dengan macros yaitu plot density equivalent per z (deq/z) versus kumulatif produksi gas (Gp) dalam skala sumur. Untuk mendapatkan harga CGIP, trend CGIP harus dibuat terlebih dahulu. Untuk membuat trend CGIP, dibutuhkan support dari data yang ada pada sumur tersebut. Disini, hasil tes PLT digunakan sebagai titik kontrol utama. Hasil tes lainnya, seperti BPT, MDT, dan SGS digunakan sebagai titik kontrol. Setelah mengaplikasikan titik kontrol yang ada dan membangun asumsi-asumsi yang digunakan, trend CGIP dapat dibuat langsung dan didapatkan harga CGIP-nya. Harga CGIP yang didapatkan adalah harga delta antara sebelum dan sesudah trend CGIP (CG end). Inilah kenapa harga CGIP kadang disebut sebagai Δ CG. Setelah mendapatkan harga CGIP yang didapatkan dari P/Z Toolbox, maka proses langkah selanjutnya adalah statistik CGIP untuk mendapatkan suatu hasil dengan ketidakpastian yang kecil.

Kata-kata kunci : Connected Gas in Place (CGIP), statistik CGIP

PENDAHULUAN

Studi ini dilatar-belakangi untuk mendapatkan recovery yang optimum dan percepatan produksi pada lapangan "X", yang mana dibutuhkan suatu rencana pengembangan lapangan dengan suatu studi yang kompleks. Studi tersebut meliputi identifikasi cadangan gas yang ada dan bagaimana cara mengambilnya. Berdasarkan dari studi tersebut, operasi yang dapat dilakukan meliputi well revival/Light Work Over (LWO), Heavy Work Over (HWO), sumur infill, atau mengganti mode kompresor dari Medium Pressure (MP) ke Low Pressure (LP) (Gambar 1).

Software yang digunakan dalam studi ini meliputi, analisa cadangan gas menggunakan software CGIP macros-exel yang dinamakan P/Z Toolbox dengan memplot density equivalent per z (deq/z) versus kumulatif produksi gas (Gp) dalam skala sumur.

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam studi dibagi dalam dua bagian, pertama adalah analisa harga CGIP dan yang kedua adalah pembuatan database statistik.

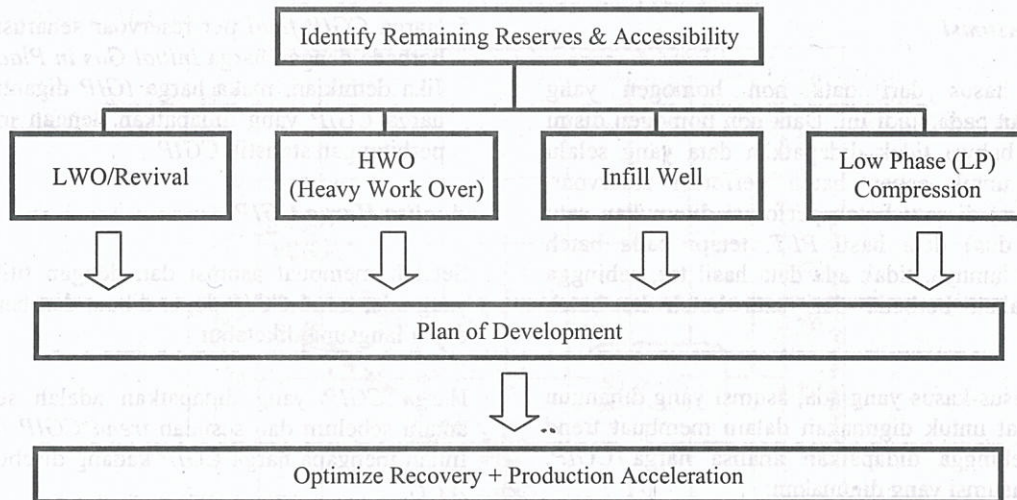
ANALISA CONNECTED GAS IN PLACE

Analisa Harga CGIP

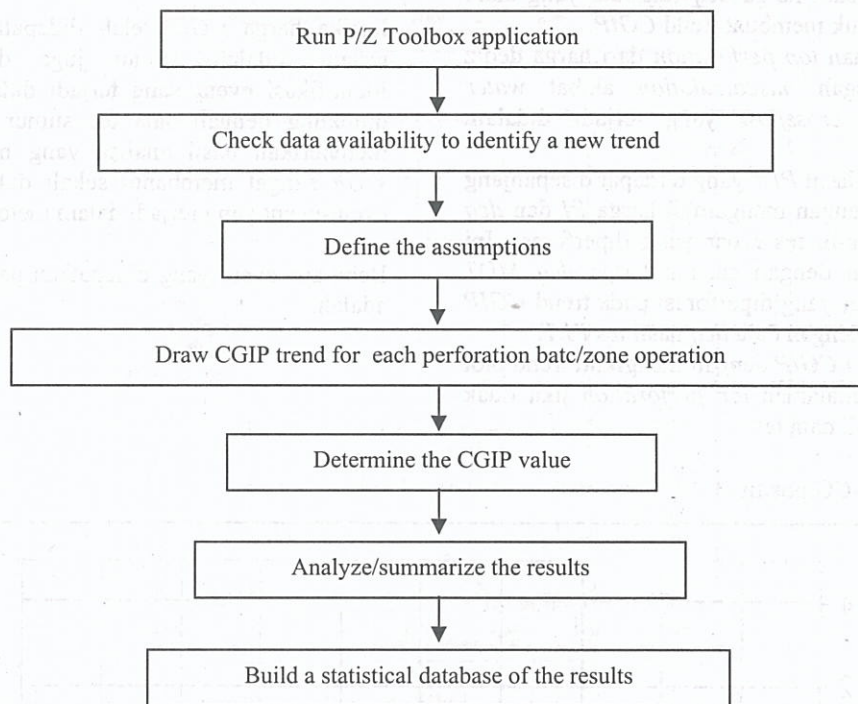
Diagram alir analisa harga CGIP seperti dibawah (Gambar 2):

Aplikasi P/Z Toolbox

P/Z toolbox adalah sebuah in-house excel workbook dengan macros yaitu plots density equivalent per z (deq/z) versus kumulatif produksi gas (Gp) dalam skala sumur. Toolbox ini pertama kali diaplikasikan pada lapangan "P" dan lapangan "T".



Gambar 1. Latar Belakang Studi CGIP



Gambar 2. Diagram Alir Analisa Harga CGIP

Sejak metode ini cukup berhasil, kemudian metode ini di aplikasikan di lapangan "X". Plot *deq/z* berasal dari data *wellhead shut in pressure (WHSIP)* yang dirubah ke *bottom hole shut in pressure (BHSIP)*. Plot *deq/z* memiliki dua titik plot, titik pertama adalah *deq/z shallow* dengan warna coklat (@ *top perforation depth*) dan titik kedua adalah *deq/z deep* dengan warna kuning (@ *bottom perforation depth*). Kedua titik plot itu digunakan untuk menganalisa harga CGIP dengan menggunakan informasi yang terdapat pada *toolbox* itu sendiri, seperti data tes *Modular Dynamic Tester (MDT)*, *Back Pressure Test (BPT)*, dan *Production Logging Tools (PLT)*. Informasi lainnya yang terdapat dalam *toolbox* untuk membantu analisa adalah *Condensate Gas Ratio*

(*CGR*), *Water Gas Ratio (WGR)*, dan *Zone Status*. Data hasil *Static Gradient Survey (SGS)* juga digunakan sebagai acuan.

Data Penunjang

Untuk mengetahui harga CGIP, trend CGIP harus dibuat terlebih dahulu. Untuk membuat trend CGIP, dibutuhkan data-data yang ada dari sumur tersebut termasuk data tes sumur. Disini, data hasil PLT digunakan sebagai titik kontrol utama. Hasil tes lainnya, seperti BPT, MDT, dan SGS hanya digunakan sebagai titik kontrol. Jika tidak ada data tes, maka trend titik *deq/z shallow* digunakan.

Asumsi-Asumsi

Banyak kasus dari data non homogen yang didapatkan pada studi ini. Data non homogen disini artinya bahwa tidak didapatkan data yang selalu lengkap untuk setiap batch perforasi reservoir. Contohnya, di satu batch perforasi ditemukan satu (bahkan dua) data hasil *PLT*, tetapi pada batch perforasi lainnya, tidak ada data hasil tes, sehingga asumsi akan berbeda dari satu batch ke batch lainnya.

Untuk kasus-kasus yang ada, asumsi yang dibangun harus kuat untuk digunakan dalam membuat trend *CGIP* sehingga didapatkan analisa harga *CGIP*. Asumsi-asumsi yang digunakan:

1. Gunakan perhitungan rata-rata dari hasil *deq* dan *Productivity Index (PI)* data hasil *PLT* untuk mendapatkan satu harga *deq* rata-rata yang akan digunakan untuk membuat trend *CGIP*.
2. Lihat kedalaman *top perforation* dari harga *deq/z* untuk mencegah *miscalculation* akibat *water column* atau *crossflow* yang terjadi didalam sumur.
3. Gunakan data hasil *PLT* yang terdapat disepanjang trend *CGIP* dengan mengambil harga *PI* dan *deq* yang sama untuk reservoir yang diperforasi. Ini bisa dilakukan dengan catatan harga *deq MDT* untuk reservoir yang diperforasi pada trend *CGIP* dapat diganti dengan data *deq* hasil tes *PLT*.
4. Membuat trend *CGIP* dengan mengikuti trend plot *deq/z* pada kedalaman *top perforation* jika tidak ada sama sekali data tes.

5. Harga *CGIP final* per reservoir seharusnya tidak berbeda dengan harga *Initial Gas in Place (IGIP)*. Jika demikian, maka harga *IGIP* digantikan oleh harga *CGIP* yang didapatkan dengan melakukan perhitungan statistik *CGIP*.

Analisa Harga CGIP

Setelah membuat asumsi dan dengan titik control yang ada, trend *CGIP* dapat dibuat dan harga *CGIP* dapat langsung diketahui.

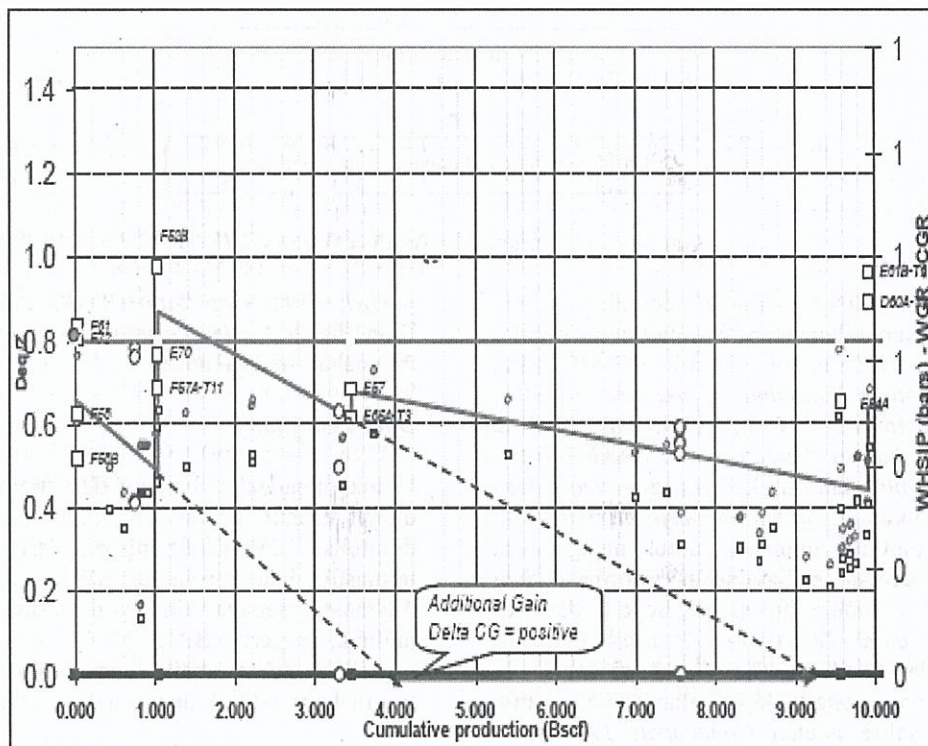
Harga *CGIP* yang didapatkan adalah selisih (Δ) antara sebelum dan sesudah trend *CGIP* (*CG end*). Inilah mengapa harga *CGIP* kadang disebut sebagai ΔCG .

Hasil Analisa

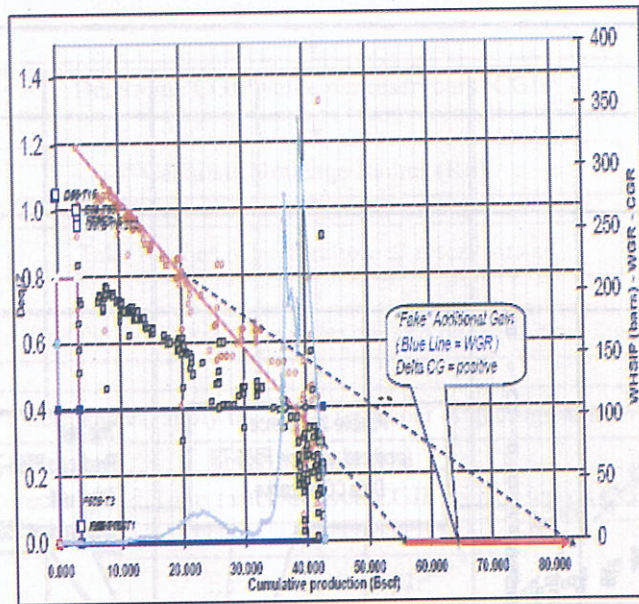
Ketika harga *CGIP* telah didapatkan, event yang terjadi didalam sumur juga dapat diketahui. Identifikasi event yang terjadi didalam sumur dan didukung dengan data tes sumur yang ada akan memberikan hasil analisa yang menyeluruh. Plot *WGR* sangat membantu sekali dalam menganalisa event-event yang terjadi dalam metode ini.

Beberapa event yang didapatkan pada analisa *CGIP* adalah:

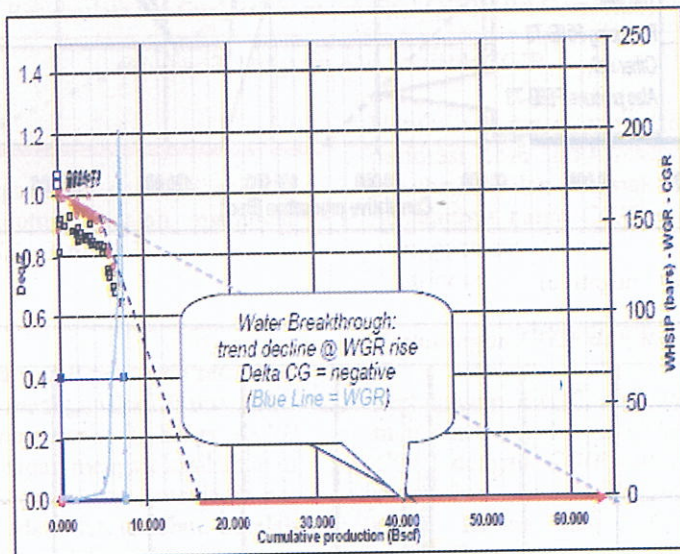
1. *Perforation* (ΔCG positive)



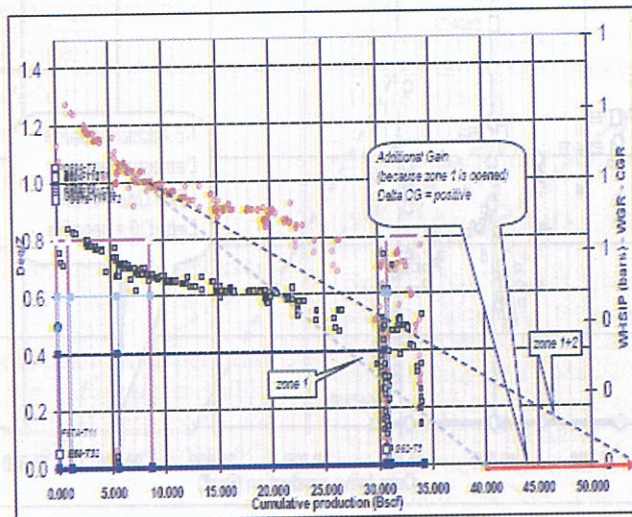
2. Aquifer Effect (ΔCG positive)



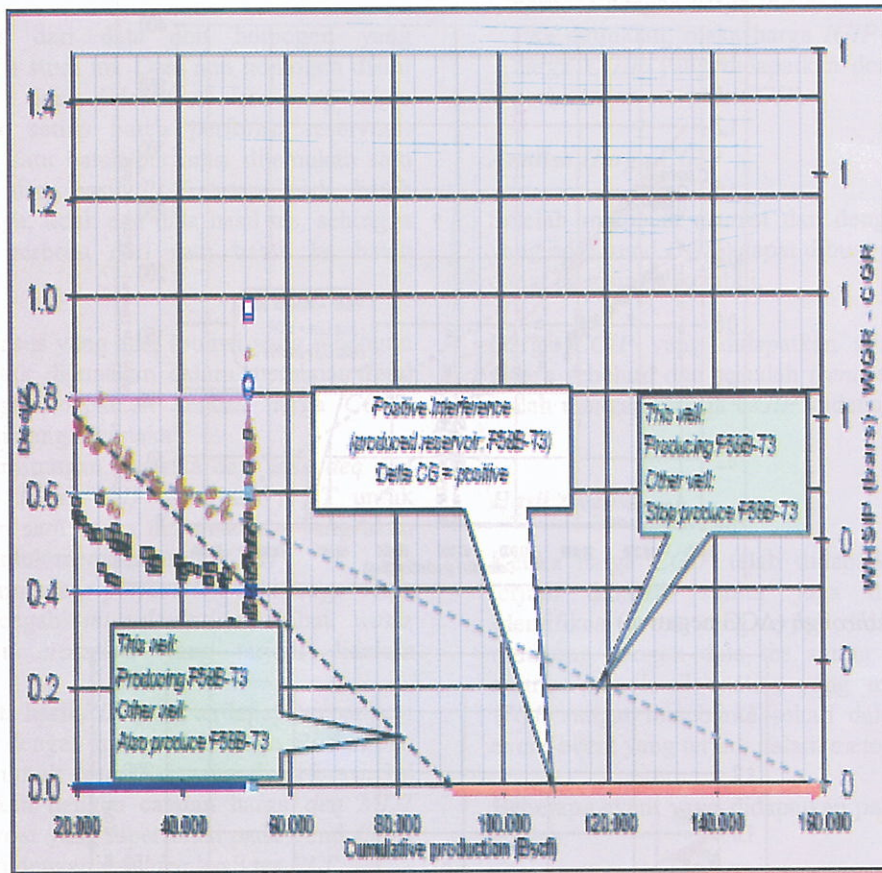
3. Water Breakthrough (ΔCG negative)



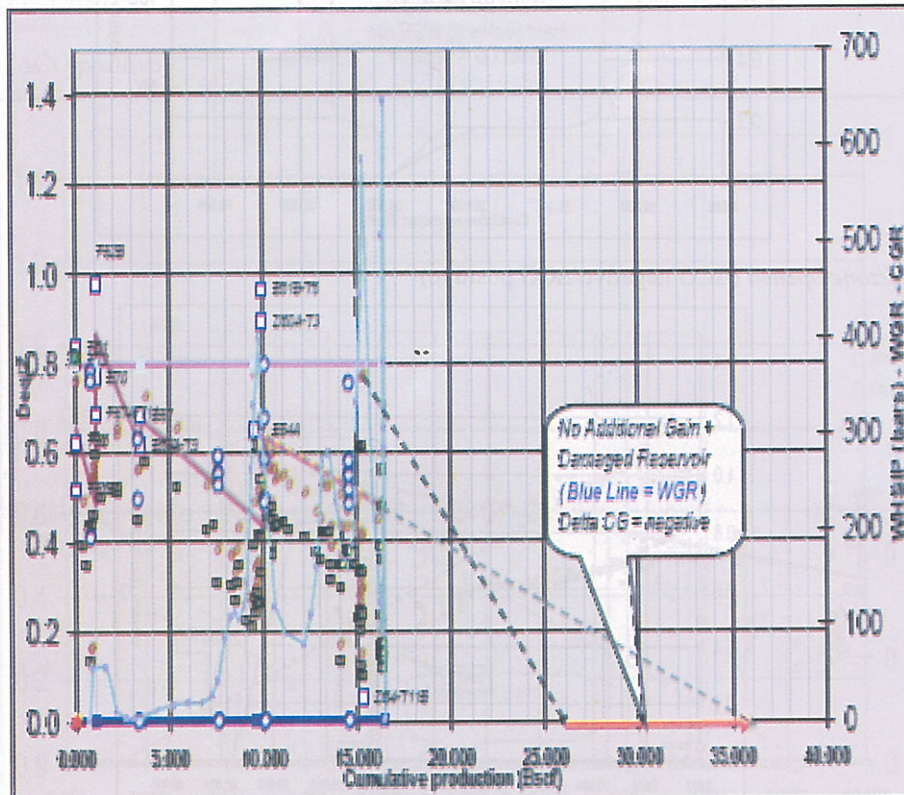
4. Zone closed/zone opened (ΔCG negative/ ΔCG positive)

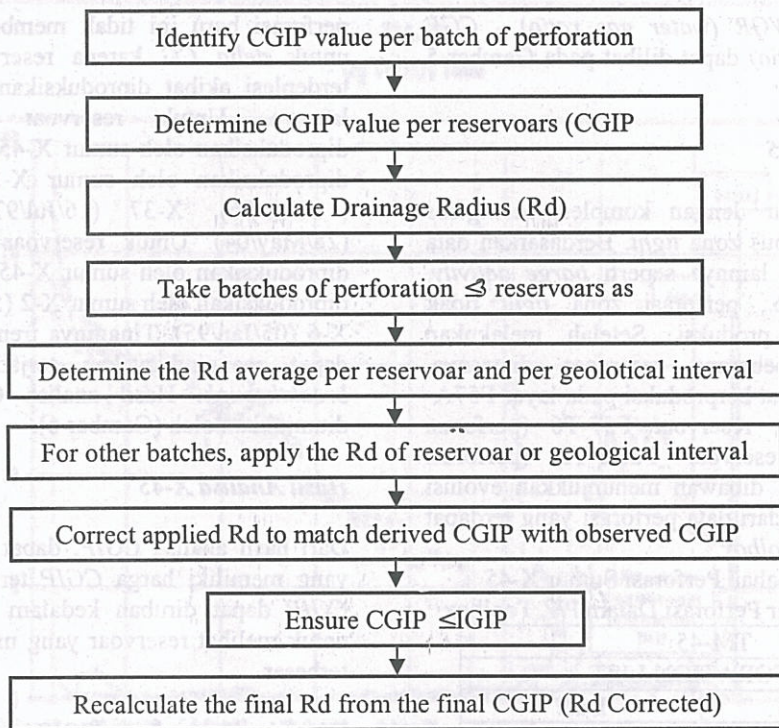


5. Interference Well (ΔCG positive/negative)



6. Gas Disconnected (ΔCG negative)





Gambar 3. Diagram Alir Statistik CGIP

Database Statistik CGIP

Setelah mendapatkan harga CGIP dari aplikasi P/Z Toolbox, langkah selanjutnya adalah membuat Diagram alir statistik CGIP (Gambar 3).

CGIP dan Rd Alokasi

Dengan P/Z Toolbox, harga CGIP per batch reservoir dapat diketahui. Dengan menggunakan fraksi HPM ($S_g \times \Phi \times h = \text{hydroporosimeter}$), harga CGIP alokasi bisa didapatkan dengan mengalokasikan atau menyepit harga CGIP per batch menjadi per reservoir yang terdapat pada batch tersebut. Setelah itu, dengan menggunakan data faktor volume formasi gas (Bg) untuk setiap reservoir, harga Rd alokasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Rd = \sqrt{\frac{CGIP \times Bg}{HPM \times \pi}}$$

Rd Reference dan Rd Substituted

Harga Rd alokasi yang termasuk didalam batch perforasi 3 reservoir atau kurang dikelompokkan kedalam Rd reference.

Untuk reservoir yang masuk didalam batch perforasi 3 reservoirs atau kurang, Rd substitute memiliki harga yang sama dengan Rd alokasi pada Rd reference. Ini karena Rd alokasi reservoir ada didalam daftar Rd reference.

Untuk reservoir yang masuk kedalam batch perforasi lebih dari 4 reservoir, maka Rd reference di substitute dan dinamakan sebagai Rd substituted. Selanjutnya harga CGIP substituted dapat dihitung menggunakan reverse calculation dari Rd substituted.

Perhitungan CGIP dan Rd Final

Perhitungan CGIP dan Rd final adalah dengan menyelaraskan harga CGIP per batch dari trend CGIP dengan CGIP substituted, jika tidak sama maka akan menimbulkan suatu harga faktor koreksi (CF). Hitung harga CGIP corrected dengan mengalikan CGIP substituted terhadap faktor koreksinya. Selaraskan kembali harga CGIP terkoreksi dengan IGIP dari geologist maka akan didapatkan harga CGIP final dan Rd final yang akan digunakan sebagai input IGIP didalam simulator MBAL software.

Studi Kasus CGIP Sumur X-45 Lapangan “X”

Sejarah Sumur X-45

Sumur X-45 dibor pada tanggal 05/April/2002 sampai dengan tanggal 05/May/2002, operasi kompleksi selesai pada tanggal 05/May/2002 sampai dengan tanggal 11/May/2002, perforasi dan clean-up selesai pada tanggal 03/July/2002 dan tanggal 21/Oct/2002, produksi pertama kali pada tanggal 21/Oct/2002. Perubahan laju produksi gas versus kumulatif gas X-45 dapat dilihat pada (Gambar 4). Dan perubahan laju produksi gas versus waktu

produksi dengan *WGR* (*water gas ratio*) - *CGR* (*condensate gas ratio*) dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini:

Analisa Sumur X-45

Sumur X-45 sumur dengan kompleks *tubingless* yang dibor menembus zona *tight*. Berdasarkan data sumur dan sejarah lainnya seperti *barge activity*, *direct viewer*, dsb., perforasi zona *tight* tidak mengasilkan laju produksi. Setelah melakukan perforasi pada beberapa reservoir diatasnya, akhirnya sumur dapat berproduksi pada layer F57A-T5 dan G53C-T3, reservoir F57-T6 (perforasi tambahan) dan reservoir F55B-T2 (perforasi tambahan). Table 1 dibawah menunjukkan evolusi perforasi reservoir dari data perforasi yang terdapat pada aplikasi *P/Z toolbox*.

Tabel 1. Perubahan Perforasi Sumur X-45 Berdasarkan Daftar Perforasi Dalam P/Z Toolbox

TM-45	
PERFORATION LIST	
RESV	Date
F71-T5	12-Oct-02
F57A-T5	18-Oct-02
F59-T37	18-Oct-02
F65-T11ST1	18-Oct-02
F66-T3	18-Oct-02
F73A-T3	18-Oct-02
F78A-T6	18-Oct-02
G51A-T5	18-Oct-02
G52-T6	18-Oct-02
G53C-T3	18-Oct-02
F57-T6	21-Mar-05
F55-T2	10-Jun-05

Perforasi reservoir F57-T6 dan F55B-T2 memberikan harga positif terhadap *delta CG*, tetapi

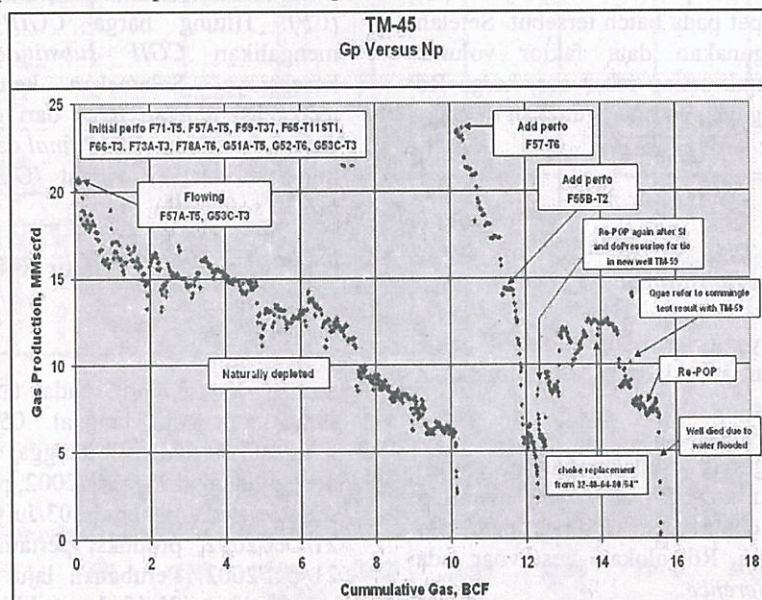
perforasi baru ini tidak memberikan banyak efek untuk *delta CG* karena reservoir tersebut telah terdepleksi akibat diproduksi oleh sumur-sumur lainnya. Untuk reservoir F57-T6 sebelum diproduksi oleh sumur X-45, reservoir ini telah diproduksi oleh sumur X-5 (4/Jun/91), X-36 (11/Dec/96), X-37 (16/Jul/97), dan X-49ST2 (28/May/04). Untuk reservoir F55B-T2 sebelum diproduksi oleh sumur X-45, reservoir ini telah diproduksi oleh sumur X-2 (5/Oct/89) dan sumur X-6 (05/Jan/95). Tingginya trend *WGR* (garis biru) dapat mengindikasikan terjadinya *early water breakthrough*. Hasil analisa *CGIP* sumur X-45 ditunjukkan oleh (Gambar 6).

Hasil Analisa X-45

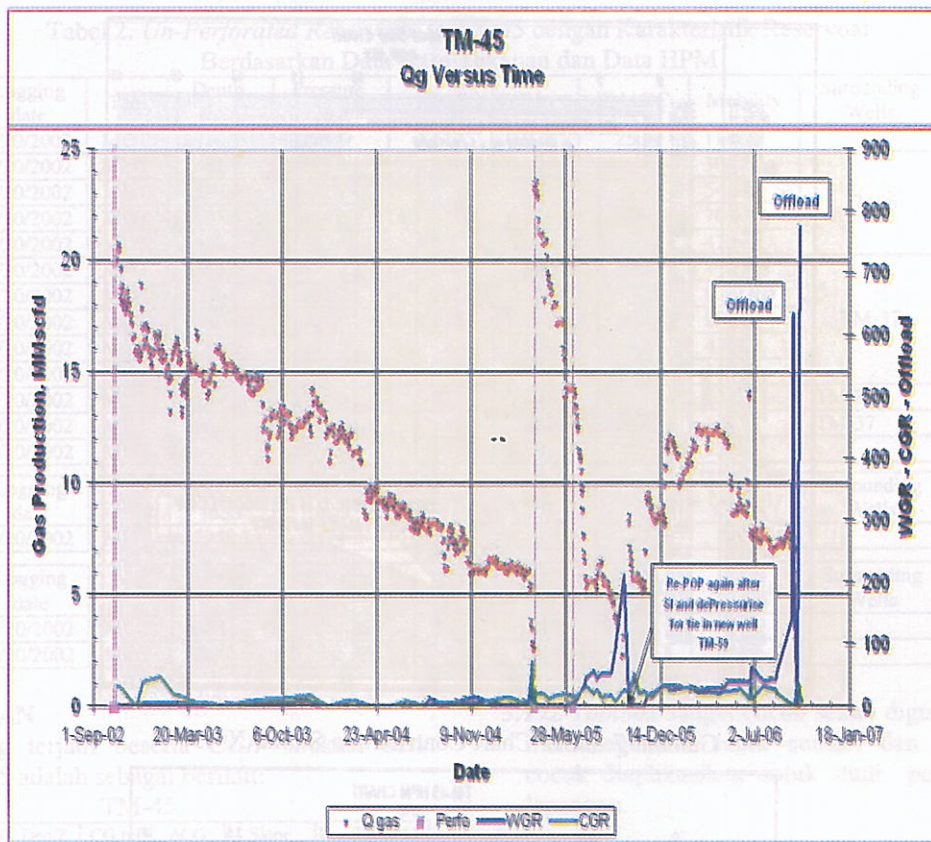
Dari hasil analisa *CGIP*, dapat diketahui reservoir yang memiliki harga *CGIP* terbesar. Hasil analisa *CGIP* dapat dirubah kedalam bentuk grafik exel untuk melihat reservoir yang memiliki harga *CGIP* terbesar.

Dari hasil analisa *CGIP*, reservoir G53C-T3 memiliki harga *CGIP* terbesar seperti ditunjukkan pada (Gambar 7).

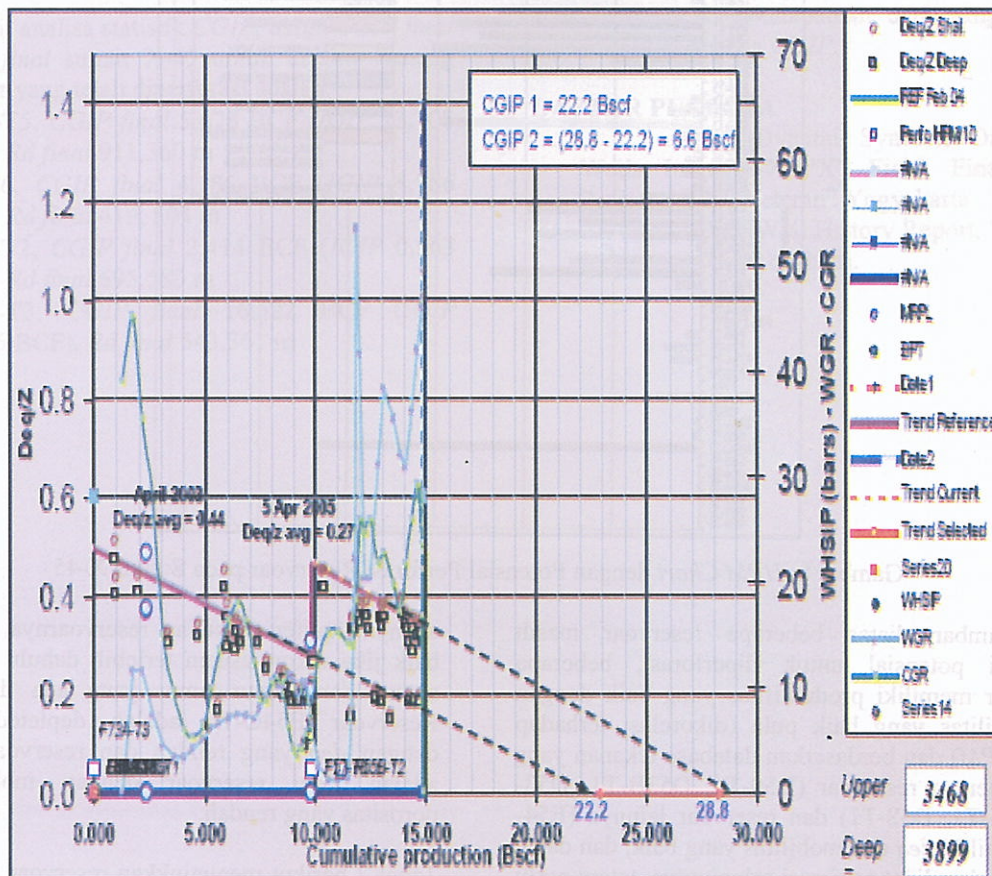
Sebagai catatan dari reservoir yang telah di perforasi, semua reservoir memiliki harga *CGIP* yang rendah jika dibandingkan dengan reservoir G53C-T3. Dengan *CGIP* final of 16.522 BSCF, dan status produksi 14.847 BSCF @ August 06, reservoir G53C-T3 dan reservoir lainnya masih memiliki cadangan sisa yang masih cukup potensial. Untuk reservoir yang belum diperforasi, grafik potensial reservoirnya ditunjukkan oleh (Gambar 8).



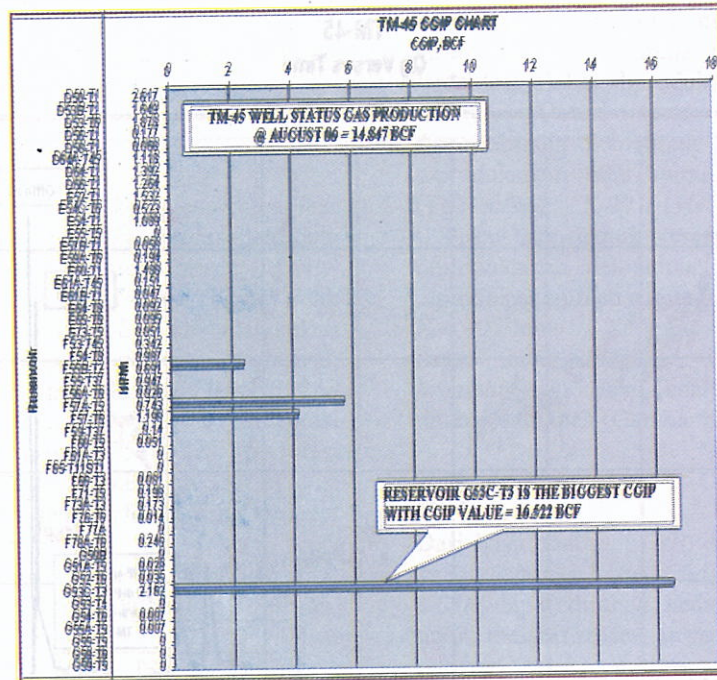
Gambar 4. Perubahan laju produksi gas berdasarkan Kumulatif Gas Sumur X-45



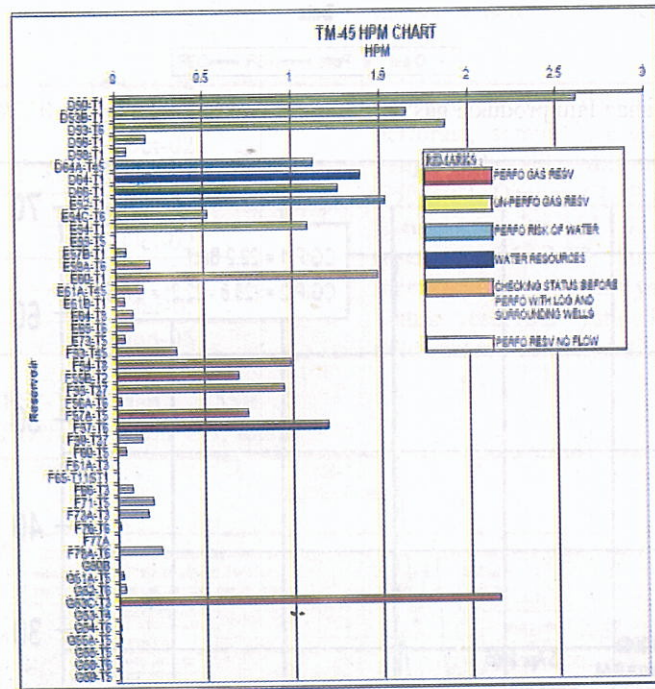
Gambar 5. Perubahan laju produksi gas berdasarkan Waktu Produksi Vs WGR-CGR Sumur X-45



Gambar 6. Hasil Analisa CGIP Sumur X-45



Gambar 7. CGIP Chart Contribution Sumur X-45



Gambar 8. HPM Chart dengan Potensial Perforasi Reservoir pada Sumur X-45

Dari gambar diatas beberapa reservoir masih memiliki potensial untuk diperforasi, beberapa reservoir memiliki produktifitas yang baik dengan permeabilitas yang baik pula (dikorelasi terhadap harga HPM) dan berdasarkan database tekanan yang ada, beberapa reservoir (D50-T1, D53B-T1, D53-T6, D56-T1, D58-T1) dan reservoir lainnya (E54-T1) memiliki *deq* dan mobilitas yang baik, dan dapat dijadikan kandidat perforasi selanjutnya, tetapi perlu diingat bahwa karakteristik reservoirnya memiliki produksi air yang cepat sekali meningkat mengingat

adanya aquifer di setiap reservoirnya, akan lebih baik jika dikorelasikan terlebih dahulu dengan log sumur dan sumur-sumur yang ada di dekatnya. Reservoir E54C-T6 adalah depleted reservoir dengan *deq* yang rendah dan reservoir E57B-T1 adalah *tight* reservoir dengan mobilitas dan porositas yang rendah.

Tabel 2 berikut menunjukkan reservoir yang belum diperforasi di sumur X-45 beserta karakteristiknya.

Tabel 2. Un-Perforated Reservoir List X-45 dengan Karakteristik Reservoir Berdasarkan Data Base Tekanan dan Data HPM

Perfo Resv	Logging date	Tool	Depth, mSS	Pressure, psia	HPM	Deq	PhIABC	Mobility	Surrounding Wells	Date of Prefo
D50-T1	4/20/2002	MDT	2416.7	3375.5	2.617	0.978	25.5	1168.9		
D53B-T1	4/20/2002	MDT	2582.2	3482.4	1.649	0.944	22.7	307.1	TM96	12/11/1996
D53B-T1	4/20/2002	MDT	2584.0	3482.8		0.944		54.5		
D53B-T1	4/20/2002	MDT	2585.4	3484.0		0.943		70.1		
D53B-T1	4/20/2002	MDT	2587.8	3486.6		0.943		47.6		
D53-T6	4/20/2002	MDT	2536.9	3429.8	1.878	0.946	16.1	-	TM-37	7/16/1997
D53-T6	4/20/2002	MDT	2536.9	3442.2		0.950		8.4		
D53-T6	4/20/2002	MDT	2540.7	3441.9		0.948		225		
D53-T6	4/20/2002	MDT	2544.9	3445.0		0.948		42.5		
D53-T6	4/20/2002	MDT	2546.2	3445.7		0.947		173.9		
D56-T1	4/20/2002	MDT	2634.7	3194.0	0.177	0.848	23.2	12.6	TM-37	7/16/1997
D58-T1	4/20/2002	MDT	2654.9	2282.5	0.068	0.882	15.8	1.8	TM-37	
E54-T1	4/20/2002	MDT	2919.2	4098.1	1.099	0.983	18.6	23.9		
Perfo Resv	Logging date	Tool	Depth, mSS	Pressure, psia	HPM	Deq	PhIABC	Mobility	Surrounding Wells	Date of Prefo
E54-T6	4/20/2002	MDT	2959.7	2174.2	0.5823	0.513	20.0	2117.9		
Perfo Resv	Logging date	Tool	Depth, mSS	Pressure, psia	HPM	Deq	PhIABC	Mobility	Surrounding Wells	Date of Prefo
E57B-T1	4/20/2002	MDT	3037.3	3955.2	0.058	0.912	8.1	27.9		
E57B-T1	4/20/2002	MDT	3040.9	3955.2		0.911		20.5		

KESIMPULAN

1. Event yang terjadi beserta CGIP alokasi dari Sumur X-45 adalah sebagai berikut:
TM-45

Batch	GP, BSCF	Deq/Z	CG ref	ΔCG	Slope	Event
1	0	0.495	22.2	22.2	0.02252	Perforation
2	9.85	0.48	28.8	6.60	0.02480	Perforation

2. Dari hasil analisa statistik CGIP, harga CGIP final dan Rd final sumur X-45 untuk masing masing reservoir yang telah diperforasi adalah:

- F57A-T5, CGIP final 5,678 BCF (IGIP 13.708 BCF), Rd final 911,360 m
- F57-T6, CGIP final 4,186 BCF (IGIP 4,186 BCF), Rd final 419, 504 m
- F55B-T2, CGIP final 2,414 BCF (IGIP 0,563 BCF), Rd final 695.580 m
- G53C-T3, CGIP final 16,522 BCF (IGIP 83,695 BCF), Rd final 543,361 m

3. P/Z Toolbox sangat cocok sekali digunakan dalam memmanagement suatu sumur, dan juga sangat cocok diaplikasikan untuk studi pengembangan lapangan.

REKOMENDASI

Sebaiknya sumur sering dilakukan tes MRPL/SRPL atau PLT untuk mendapatkan data yang lengkap didalam studi analisa CGIP.

DAFTAR PUSTAKA

-, 2006. Dynamic Synthesis On Existing Wells In GTS-X "X" Field, Final Report Project, UPN "Veteran" Yogyakarta.
-, 2006. Well History Report, "X" Field, Indonesia. (Unpublished).