http://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/index.php/petro

P-ISSN : 1907-0438 E-ISSN : 2614-7297

ANALISIS PRESSURE BUILD UP TEST PADA SUMUR X- 11 LAPANGAN J

Mulia Ginting¹, Arinda Ristawati², and Agus Heriyanto³

¹ Jurusan Teknik Perminyakan Trisakti, Jl. Kyai Tapa No. 1 Jakarta Barat, (021)5663232, Email of Corresponding Author: Arinda@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Sumur X-11 merupakan sumur gas yang terindikasi terdapat *skin* disekitar lubang perforasi, sehingga pada sumur X-11 dilakukan *acidizing*. Untuk mengetahui *acidizing* yang dilakukan berhasil atau tidak, maka dilakukan uji sumur. Uji sumur yang dilakukan adalah uji *pressure build up* dengan menggunakan metode *Pressure Derivative* dan *Horner Plot*. Selain itu dilakukan analisis uji deliverabilitas dengan menggunakan metode *isochronal test*,. Uji deliverabilitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu sumur untuk berproduksi (AOFP). Hasil uji *pressure build up test* pada sumur X – 11 didapatkan nilai permeabilitas, faktor *skin, radius of investigation* dan *flow efficiency* sebesar 9,868 mD, 0, 554,77 ft, dan 1,34. Hasil uji deliverabilitas sumur X-11 didapatkan nilai *Absolute Open Flow Potential* (AOFP) sebesar 327227 Mscf/D. Nilai *skin* yang negatif menunjukkan bahwa *acidizing* yang dilakukan pada sumur X-11 berjalan dengan baik.

Kata kunci: Pressure Derivative, PBU, Skin

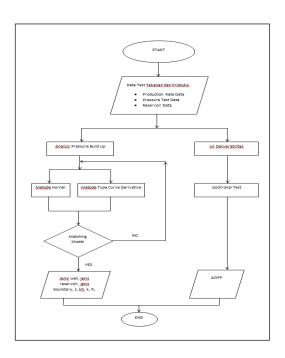
INTRODUCTION

Sumur X-11 terjadi penurunan produksi dan terindikasi adanya gangguan pada kondisi formasi disekitar lubang sumur. Gangguan tersebut merupakan adanya kerusakan formasi (skin) disekitar lubang perforasi. Oleh karena itu, pada sumur X-11 dilakukan stimulasi reservoir (acidizing) agar menghilangkan skin yang terletak disekitar lubang perforasi. Untuk mengetahui proses acidizing yang dilakukan berjalan dengan baik atau tidak, maka sumur X-11 dilakukan uji pressure build up. Selain mengetahui acidizing yang dilakukan berhasil atau tidak, sumur X-11 dilakukan uji deliverabilitas untuk mengetahui kemampuan produksi dari suatu formasi.

METHODOLOGY

Pada analisis ini, metode yang digunakan adalah analisis uji pressure build up dan uji deliverabilitas. Pada uji pressure build up metode yang digunakan adalah Type Curve Pressure Derivative dan Horner dengan menggunakan bantuan dari perangkat lunak. Hasil analisis pressure build up ini untuk mendapatkan nilai dari faktor skin. Selain faktor skin dapat juga diketahui nilai dari permeabilitas, kehilangan tekanan disebabkan oleh skin, dan mengetahui radius of investigation. Selain menentukan nilai skin dan parameter dari reservoir lainnya, dilakukan juga uji deliverabilitas. Pada sumur X-11 analisis uji deliverabilitas dilakukan dengan menggunakan

metode *isochronal test*. Metode *isochronal test* merupakan salah satu metode uji deliverabilitas dimana dilakukan berbagai penutupan sumur hingga mencapai kondisi stabil (P=P_r) dengan laju produksi tertentu pada selang waktu t. Sumber data pada penelitian ini berupa data tekanan, data laju produksi, dan waktu yang didapat dari pengujian sumur X-11. Diagram alir pada analisis *pressure build up test* dan *deliverability test* menggunakan perangkat lunak yang dimaksudkan untuk menggambarkan rangkaian proses. Berikut



merupakan diagram alir analisis pressure build up test dan deliverability test

Gambar 1. Digram Alir analisis pressure build up test dan deliverability test

RESULT AND DISCUSSION

http://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/index.php/petro

Pada sumur X-11, pengujian build up test dilakukan pada kedalaman 8.850 ft ft pada tanggal 27 Mei 2014 hingga 31 Mei 2014.. Untuk menganalisis hasil dari build up test diperlukan beberapa data reservoir. Data reservoir ini didapatkan dari data pertama kali sumur dilakukan pemboran kemudian sampel dari reservoir diambil dan dilakukan analisis di laboratorium. Namun, tidak semua data hasil analisis dilaboratorium langsung digunakan. Sehingga diperlukan beberapa koreksi terhadap alat sehingga hasil analisis menjadi lebih akurat. Berikut ini merupakan data reservoir yang diperlukan dalam melakukan analisis pressure build up test.

Tabel 1 Data Reservoir Sumur X-10

Tabel I Data Reservoir Sumul A-10				
Parameter	Nilai	Satuan		
Gas Oil Ratio	43411,5	Scf/bbl		
Spesific	0,77	-		
Gravity Gas				
Liquid Gravity	54,8	°API		
Faktor Volume	0,00603	cf/scf		
Formasi Gas				
Compressibility	0,9021	-		
factor				
Tekanan	2865,6	Psig		
Reservoir				
Temperatur	221	°F		
Reservoir				
Tekanan dew	2622	Psig		
point				
Laju Alir Gas	15020	Mscfd		
Porositas	0,247	-		
Jari-jari sumur	0,375	ft		
Pay Zone	250,41	ft		

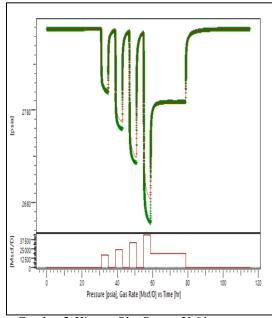
Parameter reservoir sumur X-11 diatas kemudian dimasukkan sebagai data awal pada saat akan dilakukan analisis dengan menggunakan bantuan perangkat lunak, dimana dibutuhkan beberapa parameter tambahan yaitu adanya

impurities. Pada sumur X-11 impurities vang terkandung dalam fluida adalah Hydrogen Sulfide (H₂S) sebesar 0,0461%, Carbon Dioxide (CO₂) sebesar 1,6018% dan kandungan *Nitrogen* (N₂) sebesar 0.8738%.

P-ISSN: 1907-0438

E-ISSN: 2614-7297

Setelah semua parameter diatas dimasukkan ke dalam perangkat lunak kemudian dibutuhkan data tekanan dan waktu yang merupakan hasil perekaman yang dilakukan dengan menggunakan alat Drill Stem Test (DST) dan dibutuhkan juga data laju alir sehingga dihasilkan pemodelan history plot pada perangkat lunak. History plot ini menunjukkan kurva antara tekanan, laju alir (*flow rate*) serta waktu dilakukannya pengujian sumur. Berikut ini merupakan grafik dari History Plot yang dapat dilihat pada gambar 2 dibawah.



Gambar 2 History Plot Sumur X-11

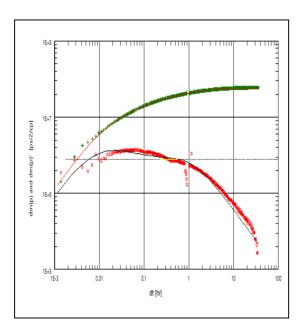
Pada Gambar 2, dimana pada bagian atas berwarna hijau merupakan plot tekanan terhadap waktu, sedangkan grafik yang berwarna ungu (bagian bawah) menunjukkan hasil plot antara laju alir dengan waktu, sedangkan garis merah yang terdapat hasil plot tekanan terhadap menunjukkan garis matching plot.

Untuk analisis uji pressure build up, berdasarkan gambar 2, data tekanan dan waktu yang digunakan adalah pada saat tekanan 2788,8028 psia dan waktu 78,8922 jam.

Setelah mengetahui grafik dari history plot, kemudian dilakukan pemodelan terhadap kurva derivative untuk sumur X-11. Analisis pressure build up dengan menggunakan kurva derivative bertujuan untuk mengetahui berbagai informasi mengenai parameter dari reservoir seperti mengetahui pemodelan dari reservoir, dan dapat menentukan batas dari reservoir.

Dari hasil type curve derivative, didapatkan pemodelan sumur untuk sumur X-11 ini adalah uniform flux.

http://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/index.php/petro



Gambar 3 Type Curve Derivative Sumur X-11

Pada gambar 3 diatas, grafik yang berwarna hijau merupakan type curve gringarten sedangkan grafik yang bewarna merah merupakan type curve derivative. Dari gambar 3 diatas, menunjukkan bahwa pada sumur X-11 mencapai kondisi Infinite Acting Radial Flow (IARF) yang ditandai dengan garis horizontal pada log-log plot. Berdasarkan hasil matching pada kurva log-log plot, berikut ini merupakan hasil intepretasi model reservoir sumur X-11

Tabel 2 Interretasi Model Reservoir Sumur X-11

Selected Model	Result
Model Option	Standard Model
Well Model	Uniform Flux
Reservoir Model	Homogeneous
Boundary Model	Contant Pressure

Dari hasil intepretasi model reservoir untuk sumur X-11, dimana diketahui bahwa reservoir model pada sumur X-11 adalah homogeneous. Reservoir homogeneous diasumsikan bahwa porositas, permeabilitas, dan tebal reservoir yang terdapat pada sumur X-11 adalah seragam dan sama dan pada sumur X-11 mempunyai batas yaitu constant pressure. Efek constant pressure ini akan

memberikan volume fluida yang diperlukan untuk mengisi tekanan pada boundary ke nilai aslinya untuk mengalir ke reservoir. Berikut ini merupakan hasil analisis dengan menggunakan perangkat lunak yang digambarkan pada tabel 3 dibawah ini.

P-ISSN: 1907-0438

E-ISSN: 2614-7297

Tabel 3 Hasil Type Curve Derivative Sumur X-11

Parameter	Nilai	Satuan
Wellbore Storage	0,152	bbl/psi
Skin	0	dimensionl ess
Tekanan initial	2867,85	psia
Delta Pskin	-1,0806E- 11	psi
Fracture Half Length	4,17	ft
Transmibilitas	3.180	mD.ft
Permeabilitas	12,7	mD

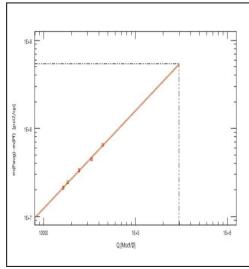
Pada analisis dengan menggunakan pressure derivative, dapat dilihat pada tabel 3 diatas, nilai dari skin menujukkan 0, sehingga menunjukkan bahwa acidizing yang dilakukan pada sumur X-11 berjalan dengan baik. Selain itu, pada sumur X-11 dilakukan analisis uji deliverabilitas, uji deliverabilitas pada sumur X-10 digunakan metode isochronal test, dimana sumur dilakukan pembukaan dan penutupan sumur hingga mencapai kondisi stabil. Berikut ini merupakan data yang dibutuhkan dalam perhitungan AOFP.

Tabel 5 Data Isochronal Test Sumur X-11

Q (Mscf/ d)	BHP flowing (psia)	Keteranga n
16284	2799,58	-
24255,4	2759,7	-
33199	2722,59	-
43956,7	2657,97	-

18240,6 2788,85 Extended Flow

Berdasarkan data tekanan dan laju alir pada tabel 5, dilakukan plot pada kertas grafik berskala log-log antara Qsc vs $m(P_s)$ - $m(P_f)$. Berikut



merupakan grafik dari uji deliverabilitas pada sumur X-11

Gambar 4 Deliverabilitas Sumur X-11

Pada gambar 4 diatas, dimana akan terbentuk 2 garis yang menunjukkan *stabilized curve* dan *transient curve*. Pada gambar 4, ditunjukkan bahwa garis transient tertutup oleh garis *stabilized curve* (garis bewarna kuning).

Berdasarkan gambar 4, garis *stabilized curve* didapatkan dari penarikan garis lurus sejajar dengan *transient curve*, dimana pada kondisi *transient curve* akan di dapatkan kemiringan garis atau *slope* sehingga dapat ditentukan nilai dari n, dimana nilai

n merupakan *inverse* dari *slope*. Nilai n pada uji deliverabilitas untuk sumur X-11 adalah 0,9031. Dengan menarik garis lurus yang sejajar dengan *transient curve* maka didapatkan nilai C yaitu sebesar 0,00395 Mscfd/ psi²

P-ISSN: 1907-0438

E-ISSN: 2614-7297

Setelah nilai dari n dan C telah didapatkan, maka hasil uji deliverabilitas yang dinyatakan dalam *Absolute Open Flow Potential* (AOFP) adalah 298467 Mscf/d.

CONCLUSIONS

Berdasarkan analisis *pressure build up* yang dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak dapat diambil kesimpulan bahwa pada sumur X-11 menghasilkan nilai *skin* 0 Oleh karena itu, *acidizing* yang dilakukan pada sumur X-10 berjalan dengan baik. Selain itu, berdasarkan uji deliverabilitas yang dilakukan pada sumur X-11 didapatkan nilai AOFP sebesar 298467 Mscf/d.

Saran yang dapat diberikan setelah mengetahui hasil analisis dari sumur X-11 yaitu dapat dijadikan sebuah acuan dalam pengembangan sumur.

REFERENCES

- Ahmed, Tarek and Paul D. McKinney. (2005): Advanced Reservoir Engineering. Gulf Professional Publishing, Waltham, USA.
- Bourdet, D (2003): Well Test Analysis: The used of Advanced Interpretation Models, Elsevier Science & Technology, Oxford, United Kingdom.
- Lee, John (2003): Pressure Transient Testing, Henry L Doherty Memorial Fund of Aime Society of Petroleum, United States.