

ANALISA LIQUID LOADING PADA SUMUR GAS FJRN-1

Muhammad Febri K.J¹⁾, RS. Trijana Kartoatmodjo²⁾, Katika Fajar Wati³⁾

1) Mahasiswa Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

2) Pembimbing Skripsi Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

3) Pembimbing Skripsi Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

febri.muhammedjafar@gmail.com

trijana52@gmail.com

kartika@trisakti.ac.id

Abstrak

Salah satu problem produksi sumur gas adalah terakumulasinya sejumlah *liquid* di dasar sumur akibat terjadinya penurunan kemampuan gas untuk mengangkat cairan atau disebut dengan *liquid loading*. Jika *liquid* terakumulasi di dasar sumur akan menyebabkan menurun laju alir sumur bahkan menyebabkan sumur harus ditutup. Oleh sebab itu maka dilakukan analisa *liquid loading* untuk mendeteksi keberadaan *liquid* pada sumur FJRN-1 agar sumur mampu memproduksi secara optimal kedepannya.

Pada sumur FJRN-1 dilakukan analisa *liquid loading*. Analisa dilakukan dengan cara melihat sejarah produksi sumur, melihat produksi *liquid* sumur, pendekatan numerik dengan rumus *Turner* dan *Coleman* dan membaca Interpretasi dari alat EMR. Dengan berbagai metode tersebut dapat disimpulkan bahwa pada sumur FJRN-1 tidak terdapat penumpukan *liquid* sehingga sumur masih dapat memproduksi dengan normal kedepannya.

Kata Kunci : *Liquid Loading*, produksi, EMR, *Turner* dan *Coleman*

Pendahuluan

Pada umumnya, suatu reservoir gas akan diproduksi pada suatu harga laju produksi tetap selama jangka waktu produksi tertentu. Jika reservoir tersebut mempunyai potensi memproduksi air maka terjadi kemungkinan laju produksi gas tetap tersebut tidak akan tercapai sebagai akibat dari tekanan yang menurun dan adanya produksi air yang meningkat. Kondisi suatu sumur apabila diproduksi terus-menerus maka lama kelamaan akan mengakibatkan tekanan reservoir turun sehingga laju alir turun akibatnya produktivitas sumur akan turun juga. Permasalahan yang terjadi pada sumur gas yang berakibat menurunnya laju alir adalah sebab adanya *Liquid loading*. *Liquid loading* merupakan terakumulasinya sejumlah *liquid* di dasar sumur akibat terjadinya penurunan kemampuan gas untuk mengangkat cairan. Karena densitas air lebih besar dari gas, butiran air yang terproduksi memiliki kecenderungan terjatuh selama mengalir dalam tubing. Ketika tekanan reservoir menurun seiring dengan produksi, laju alir gas akan menurun dan kecepatannya tidak mampu lagi membawa *liquid* ke permukaan sehingga menumpuk di dasar sumur, memberikan *back pressure* pada reservoir. Jika tekanan reservoir sama dengan dari *back-pressure* akibat kolom *liquid*, maka akan dipastikan sumur akan mati. Selain itu, akumulasi cairan di dasar sumur juga menyebabkan saturasi cairan di sekitar lubang sumur akan meningkat sehingga permeabilitas efektif gas akan berkurang dan menurunkan laju produksi gas yang akan menyebabkan menurunnya kecepatan aliran gas sehingga kondisi *liquid loading* semakin parah. Maka dari itu tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa terjadinya *liquid loading* pada sumur gas FJRN-1 untuk mengoptimalkan kinerja sumur di masa mendatang.

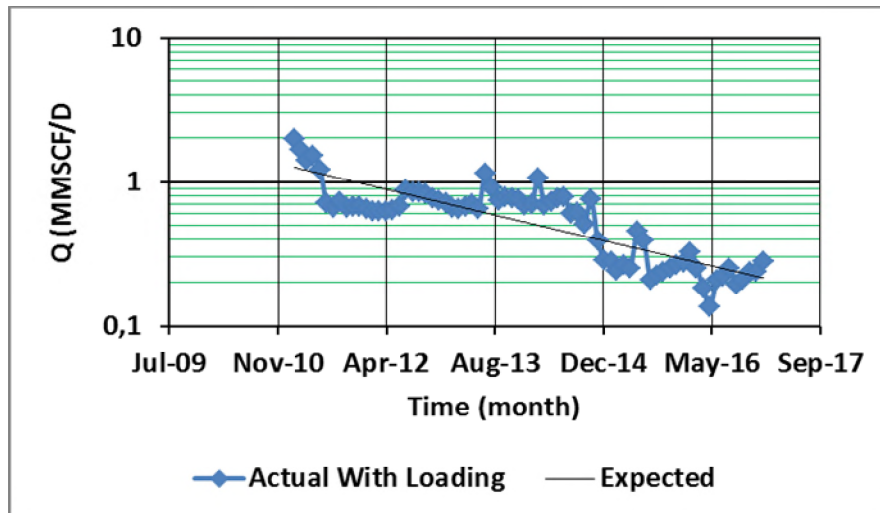
Metodologi Penelitian

Penelitian analisa *liquid loading* ini dilakukan dengan berbagai metode sebagai berikut: analisa sejarah produksi sumu, penentuan laju alir kritis melalui rumus *Turner* dan

Coleman, serta pembacaan interpretasi *pressure gradient* melalui alat EMR pada tahun 2014, 2015 dan 2016.

Hasil dan Pembahasan

Analisa ini digunakan pertama kali pada penelitian ini dimaksudkan untuk melihat pola laju alir pada sumur smenjak dari tahun 2011.



Gambar 1. Grafik Sejarah Produksi Sumur FJRN-1

Terlihat pola kurva yang fluktuatif mengindikasikan keberadaan *liquid loading* pada tahun 2011 hingga 2016. Pola fluktuatif menandakan laju alir yang sepanjang tahunnya tidak merata.

Menentukan laju alir kritis berfungsi untuk melihat kecepatan laju alir kritis pada sumur ini. Jika laju alir kritis berada dibawah dari laju alir sebenarnya maka sumur masih dikatakan berjalan dengan baik. Sebelum mendapatkan laju alir kritis maka dicari terlebih dahulu kecepatan kritis *liquid* tersebut. Adapun data yang digunakan sebagai berikut :

<i>ID Tubing</i>	: 2,441 inch
<i>Z Bottom Hole</i>	: 0,88388
<i>Flowing Well Head Pressure</i>	: 31 psia
<i>Well Head Temperature</i>	: 122°F
<i>Q Gas</i>	: 0,26 MMSCFD

Maka dapat ditemukan ditemukan kecepatan kritisnya sebagai berikut :

Tabel 1. Kecepatan Kritis

Well	<i>Turner</i>	<i>Coleman</i>
	V_{gc} ft/s	V_{gc} ft/s
FJRN-1	49,27	40,87

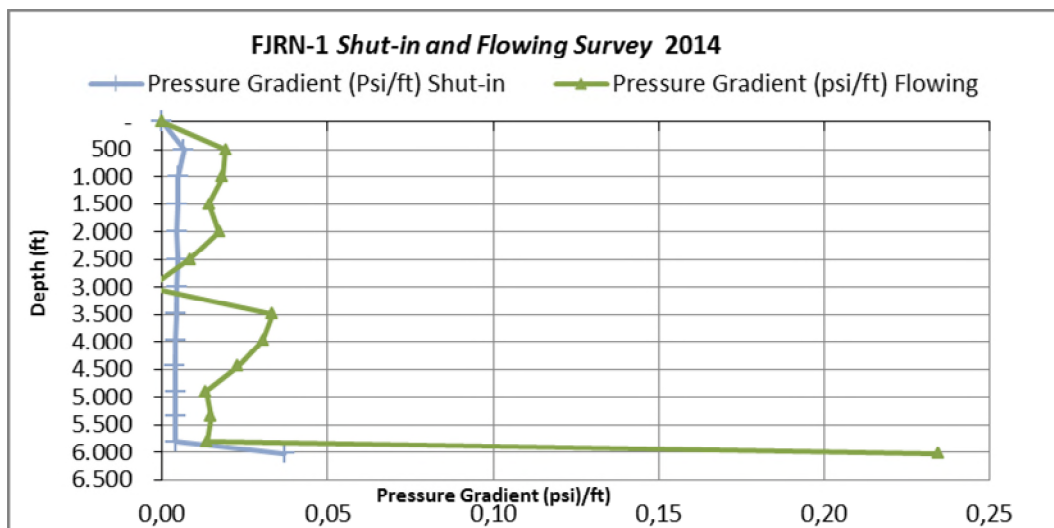
Kemudian dari kecepatan kritis tersebut dapat ditemukan laju alir kritis sebagai berikut :

Tabel 2. Laju Alir Kritis

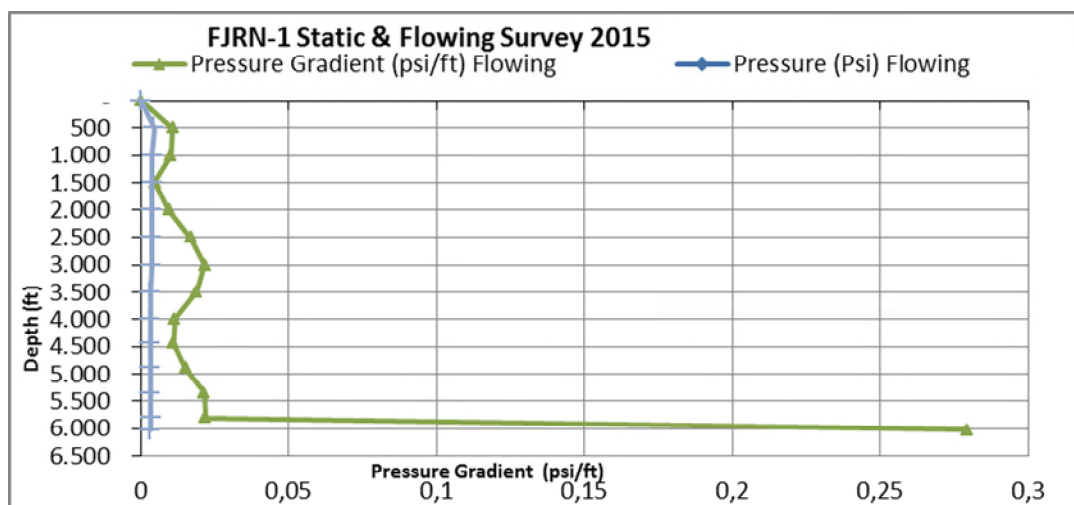
Well	<i>Q gas</i> Prod MMCFD	<i>Turner</i> Q_{gc} MM SCFD	<i>Coleman</i> Q_{gc} MM SCFD
	A-1	0,26	0,30

Dapat dilihat melalui Tabel 2. Bahwa laju alir kritis dari sumu lebih rendah daripada rumus *Turner* namun lebih cepat daripada rumus *Coleman*. *Coleman* memprediksikan bahwa tidak perlu penambahan komposisi sebanyak 20% perhitungan seperti yang dilakukan oleh *Turner* sehingga variabel perhitungan dari *Coleman* lebih kecil. Serta dalam rumus *Coleman* perhitungan yang digunakan khusus untuk sumur yang menggunakan *Well Head Pressure* kurang dari 1000 psia. Maka dari itu sumur ini lebih mendekati dengan *Coleman*. Laju alir sumur yang lebih besar daripada laju alir kritis menunjukkan keadaan bahwa gas masih bisa terangkat tanpa terhalangi oleh keberadaan *liquid*.

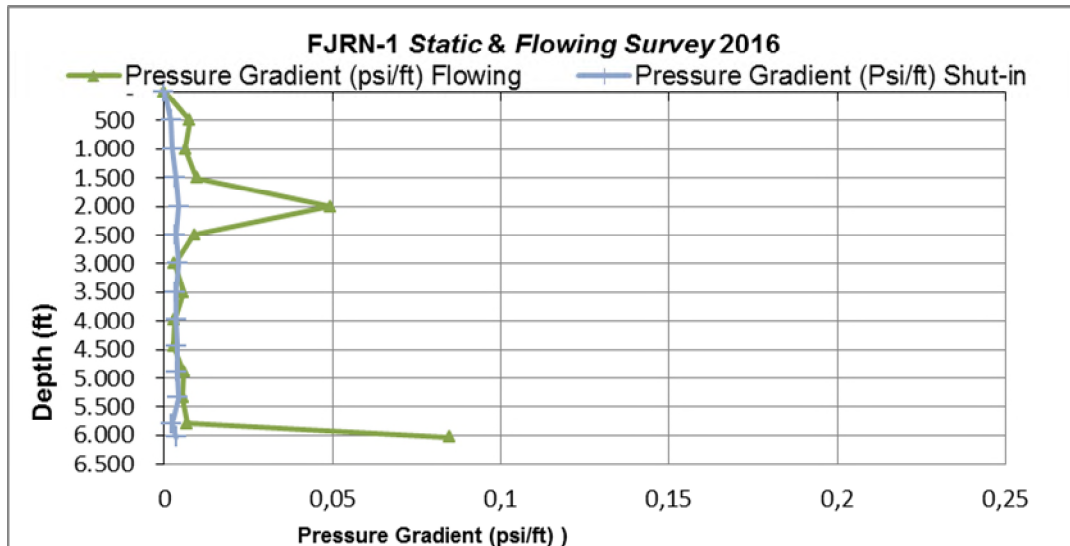
Demi mendapatkan data yang lebih akurat maka digunakan metode pembacaan interpretasi *pressure gradient*. Metode ini merupakan metode yang paling akurat dalam menentukan keberadaan *liquid loading* pada sumur dikarenakan metode ini menggunakan cara manual yaitu melalui alat *Electical Memory Record* atau EMR. Dengan metode ini dapat langsung menentukan posisi level fluida baik gas maupun *liquid* pada kedalaman tertentu didalam sumur dengan akurat. Pembacaan grafik dilakukan dalam 2 kondisi sumur yaitu saat *shut-in* dan *flowing*. Berikut grafik pembacaan interpretasi *pressure gradient* yang dilakukan pada tahun 2014, 2015 dan 2016 dalam Gambar 2., 3., 4., secara berturut-turut sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik *pressure gradient* pada tahun 2014



Gambar 3. Grafik *pressure gradient* pada tahun 2015



Gambar 4. Grafik *pressure gradient* pada tahun 2016

Dapat dilihat dari pembacaan grafik diatas bahwa peningkatan *pressure gradient* secara tajam di tahun 2014 dan 2015 tidak terjadi lagi pada tahun 2016. Walaupun terjadi kenaikan pada tahun 2016 namun kenaikan tersebut masih dalam kondisi fluida gas yang berarti pada tahun 2016 *liquid loading* yang sempat terjadi di tahun 2014 dan 2015 telah hilang.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada analisa sejarah produksi sudah terindikasikan terjadinya *liquid loading* pada sumur gas FJRN-1 ini dikarenakan pola grafik yang fluktuatif.
2. Analisa laju alir kritis melalui rumus *Turner* masih terindikasikan terjadinya *liquid loading* karena laju alir *Turner* diatas dari laju alir sumur sebenarnya. Namun pada *Coleman* laju kiritis tersebut berada dibawah laju sebenarnya yang mana pendekatan melalui *Coleman* lebih sesuai dengan kriteria sumur FJRN-1 sehingga disimpulkan gas masih dapat terproduksi dengan baik tanpa terhalangi oleh *liquid*.
3. Melalui pembacaan interpretasi *liquid loading*, pada tahun 2014 dan 2015 masih terjadi kenaikan *gradient* yang menunjukkan keberadaan *liquid*. Namun ditahun 2016, keberadaan *liquid* yang sempat terbaca di tahun sebelumnya saat ini menghilang.
4. Kesimpulan yang didapat adalah *liquid loading* yang merupakan ancaman dari keberadaan sumur gas yang mampu merusak bahkan mematikan sumur, pada analisa melalui sumur gas FJRN-1 ini tidak ditemukan keberadaan *liquid loading*. Maka perusahaan tidak perlu melakukan penginjeksian *chemical foam*, yang bisa menambahkan biaya produksi demi efisiensi dana serta waktu produksi kedepannya.

Daftar Pustaka

Coleman, S. B, Clay, H. B., McCurdy, D. G and Norris, H. L. III, "A New Look at Predicting Gas-Well Load Up", Journal of Petroleum Technology, March, 1991, pp. 329-333

Dave, "Liquid Load", 2009. <http://www.afms.org/Docs/liquids/LiquidLoad.pdf>

Hearn William, "Gas Well Deliquification", Paper SPE 138672, Abudhabi, 1-4 November 2010

Turner, R.G., Hubbard, M.G. and Dukler, A.E., "Analysis and Prediction of Minimum