

PERENCANAAN DAN EVALUASI STIMULASI PEREKAHAN HIDRAULIK METODA PILAR PROPPANT PADA SUMUR R LAPANGAN Y

Ignatius Ryan Hadi Pratama¹⁾, Dr. Trijana Kartoadmodjo²⁾

1). Mahasiswa Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik Kebumihan dan Energi
Universitas Trisakti

ryansilpat@gmail.com

2). Dosen Pembimbing I Teknik Perminyakan Universitas Trisakti

Trijana52@gmail.com

Abstrak

Sumur RY-309 memiliki nilai watercut 100% pada lapisan Baturaja. Hal tersebut membuat dilakukannya KUPL untuk membuka formasi Telisa. Formasi Telisa berada pada interval 3110-3130ft. Permeabilitas dari sumur tersebut sebesar 4 mD, nilai tersebut diambil dari permeabilitas sumur sekitar. Formasi Telisa memiliki tekanan sebesar 700 psi di kedalaman 3113 ft. Karena nilai permeability kecil dan kecilnya aliran yang dihasilkan setelah dilakukan pindah lapisan, diputuskan untuk melakukan proses stimulasi sumur yaitu hydraulic fracturing. Metoda yang digunakan ialah metoda pillar proppant fracturing. Metoda ini dipilih untuk memaksimalkan potensi sumur dengan melakukan injeksi fluida untuk merekahkan formasi, dan mengisinya dengan proppant untuk menahan closure pressure dari formasi tersebut. Hasil pelaksanaan main frac menggunakan desain yang telah direncanakan ulang ternyata tidak jauh melenceng dari target perkiraan desain itu sendiri. Hal ini dapat ditinjau dari perolehan dimensionless fracture conductivity (F_{cd}) sebesar 66 dan frac conductivity sebesar 80722 mD.ft

Kata Kunci: Produksi, Hydraulic Fracturing Metoda Pillar Proppant evaluasi

Pendahuluan

Hydraulic fracturing merupakan salah satu metode stimulasi reservoir yang dilakukan pada formasi dengan nilai permeabilitas kecil hingga menengah dan juga yang memiliki laju alir kecil. Hydraulic fracturing dapat dilakukan untuk sumur yang memiliki cadangan cukup besar, tetapi sudah tidak ekonomis. Pekerjaan hydraulic fracturing terdiri dari beberapa tahapan dan juga faktor-faktor penting guna mencapai keberhasilan. Perlengkapan hydraulic fracturing yaitu pompa, blender, tanki untuk fluida perekah dan untuk tanki untuk proppant. Proses yang dilakukannya sebelum main fracturing itu sendiri yaitu mini fall off, step rate test, dan mini fracturing.

Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui salah satu fungsi diadakan stimulasi hydraulic fracturing. Tahap tahap apa saja yang dilakukan. Bagaimana lapisan sebelumnya ditutup untuk membuka lapisan yang diinginkan untuk mencapai tujuan. Dan pada akhirnya dapat dilihat apakah laju produksi dari lapisan baru tersebut mengalami peningkatan ataukah tetap seperti sebelum dilakukan fracturing. Faktor faktor yang dapat dikatakan sukses untuk tahap fracturing yaitu dengan tidak adanya masalah saat eksekusi hingga kenaikan laju produksi. Pemilihan awal dilakukan fracturing dilihat dari jenis lapisan yang akan dieksekusi, modulus young, dan poisson ratio sangat diperhitungkan. Perhitungan dan pemilihan jenis base fluid untuk dijadikan fracture fluid dan jenis proppant sangat diperhatikan. Dilihat dari closure pressure yang didapat dari perhitungan, jenis proppant seperti apa yang akan cocok dengan metoda ini.

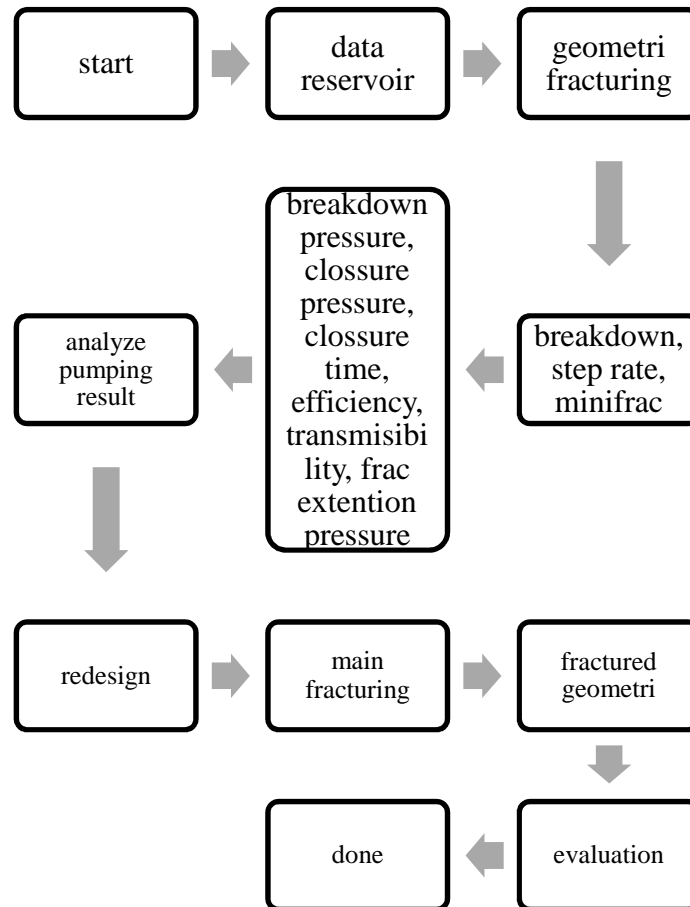
Studi Pustaka

Pillar Proppant adalah salah satu teknologi baru dalam hydraulic fracturing dimana proppant yang diinjeksikan hanya setengah dari conventional fracturing. Hal itu dikarenakan teknologi pump pulsing yang dilakukan. Tujuan dari teknologi ini adalah membuat conductivity yang jauh lebih besar dibanding dengan conventional fracturing.

Conductivity dapat menjadi lebih besar karena fluida tidak lagi mengalir antara proppant yang diinjeksikan, melainkan mengalir diantara pillar proppant yang dibuat dengan metoda ini. Adanya perbedaan teknologi yang terletak di blender, dan juga penggunaan fiber menjadi kunci terpenting dalam metoda ini. Tetapi tidak semua sumur dapat compatible dengan metoda ini.

Metodologi Penelitian

Berikut pada **Gambar 1** adalah diagram alir metoda penelitian Hrdraulic Fracturing Pillar Proppant Method



Gambar 1. Diagram alir Hrdraulic Fracturing Metoda Pillar Proppant

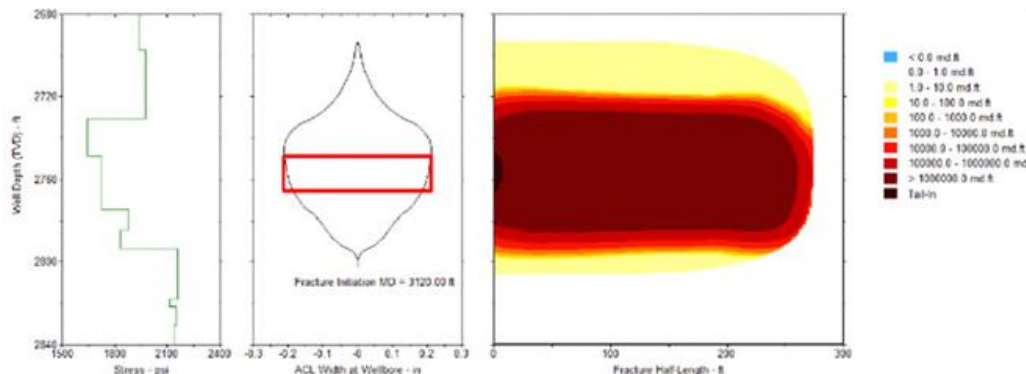
Setelah dilakukan hydraulic fracturing metoda pillar proppant maka tahap selanjutnya dilakukan pengetestan terhadap laju alir sumur tersebut. Hydraulic fracturing dikatakan berhasil apabila setelah clossure pressure menutup formasi apakah ada laju alir pada fomasi atau tidak.

Hasil dan Pembahasan

Keberhasilan atau kegagalan dalam hydraulic fracturing dilihat pada laju alir yang dihasilkan. Metoda ini yang dikerjakan pada sumur RY 309 dinyatakan berhasil. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya aliran sebesar 700 BOPD pada awal pengujian dan setelah penyetingan choke diatur sehingga mendapat rata rata sekitar 500 BOPD. Pada

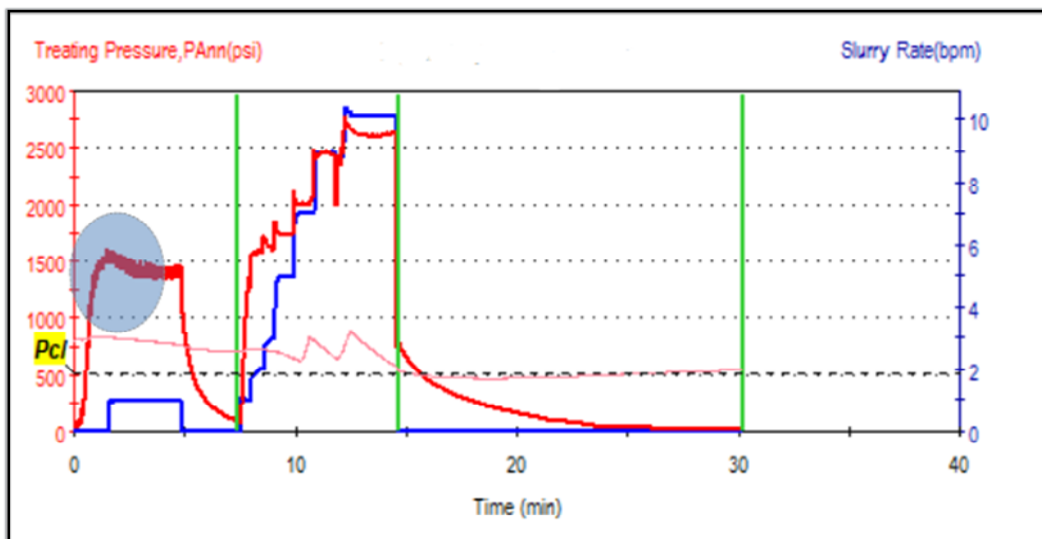
formasi Baturaja laju alir 0 BOPD dengan tingkat watercut 100%, sedangkan setelah dilakukan Kdidapat sekitar 3 sampai dengan KUPL ke lapisan Telisa tingkat watercut yang didapat sekitar 3 sampai 4 %.

Gambar 2 menunjukkan hasil initial design sebelum dilakukan hydraulic fracturing



Gambar 2.
Hasil Initial Design

Tahap awal yang dilakukan adalah breakdown test atau bisa juga disebut dengan Mini Fall Off. **Gambar 3** menunjukkan hasil breakdown test. Yang diinjeksikan brine 4%.

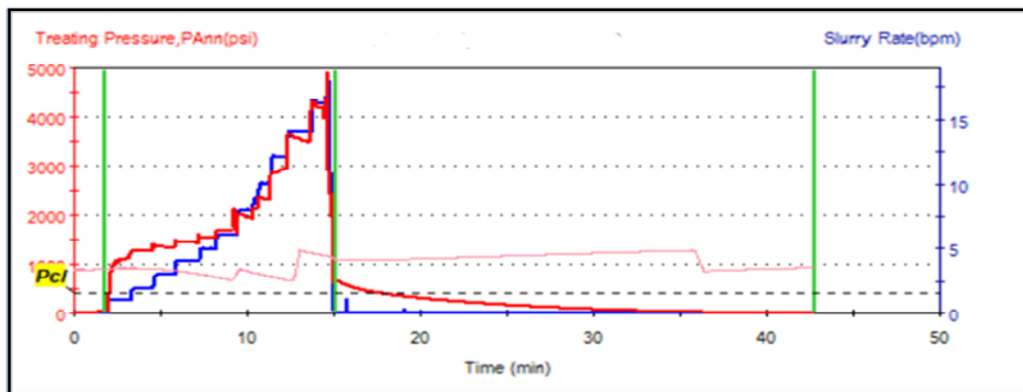


Gambar 3.
Grafik Breakdown Test

Dari tahap break down test didapatkan ISIP sebesar 1992 psi, closure pressure sebesar 1720 psi. Dihitung pula besar net pressure di rate sama dengan ISIP sebesar 272 psi. Nilai fracture gradient didapat sebesar 0,86 psi/ft. Angka near well bore cukup besar yang didapat sebesar 1189 psi, angka tersebut menunjukkan bahwa pressure yang akan hilang, karena itu perhitungan tekanan yang dilakukan ialah tekanan yang diinginkan ditambah dengan angka near well bore tersebut.

Hasil yang didapat berbeda dengan gambar yang ada di atas, karena gambar yang ada berasal dari software sedangkan penjelasan berasal dari perhitungan excel.

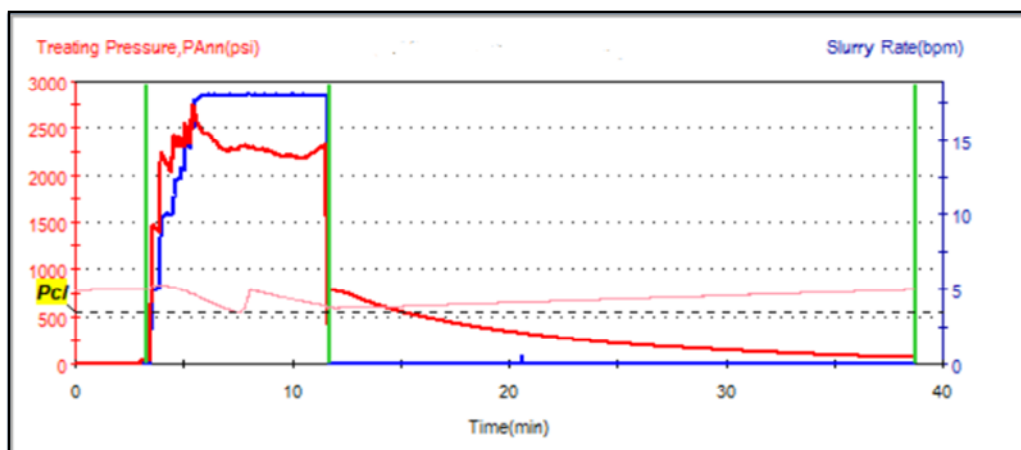
Tahap kedua Step Rate Test akan dijelaskan pada **Gambar 4**. Tahap ini dilakukan dengan injeksi fluida secara bertahap dan menurunkan secara bertahap untuk mengetahui adakah masalah dalam lubang pemboran yang dikerjakan. Masalah yang mungkin terjadi ada dua yaitu turtuosity dan perforation friction. Turtuosity adalah terjadinya pembelokan jalur fracturing dalam formasi. Sedangkan perforation friction adalah masalah yang terjadi akibat kesalahan perforasi, lubang yang ditembakkan terlalu kecil sehingga menghambat laju alir. Yang diinjeksikan brine 4%



Gambar 4
Step Rate Test

Dari hasil step-rate test ini, didapatkan gradien rekah formasi Telisa pada Sumur RY-309 sebesar 0,86 psi/ft dengan indikasi gangguan friksi pada daerah perforasi. ISIP didapat sebesar 1938 psi. Pada tahap ini diketahui closure pressure sebesar 1715 psi, dan net pressure sebesar 223 psi. Near well bore didapat sebesar 981 psi.

Tahap ketiga disebut Mini Fracturing. Tahap ini dilakukan dengan menginjeksikan crosslinked fluid tanpa menggunakan proppant. **Gambar 5** menunjukkan hasil dari Mini Fract. Biasa dikatakan simulasi main fracturing. Sehingga data data yang didapat menjadi pacuan aktual untuk main fracturing.

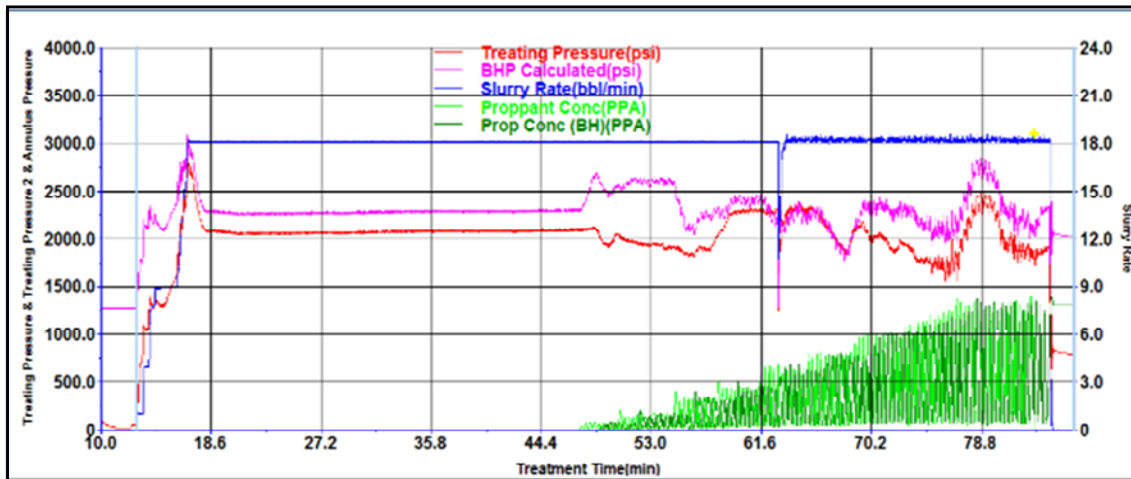


Gambar 5
Grafik Mini Fracturing

Tahap ketiga ini yaitu minifrac disebut juga simulasi main frac, dikatakan demikian karena fluida yang diinjeksi berupa fluida perekah yang akan dipakai untuk membawa

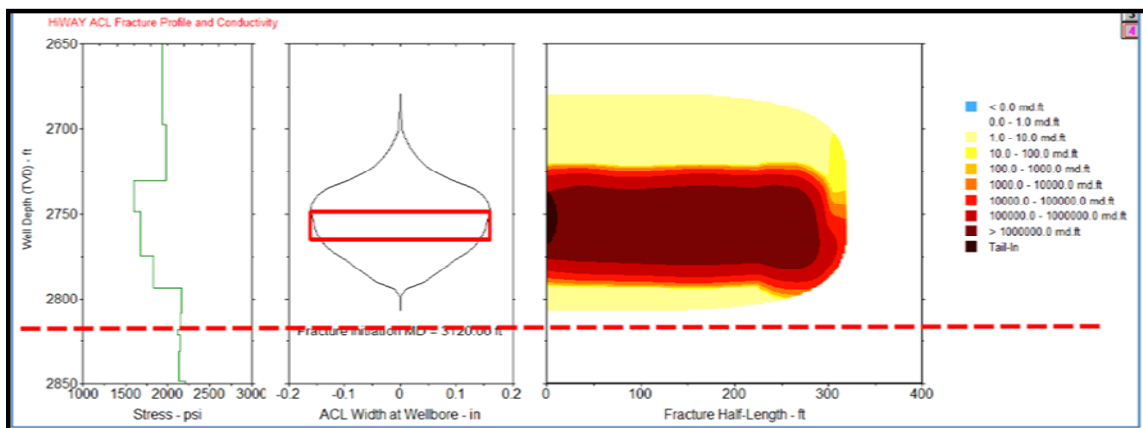
propan ke dalam rekahan. didapat data ISIP sebesar 2012 psi, dan clossure pressure sebesar 1900psi. Net pressure didapat sebesar 112 psi. Dari perhitungan didapat data fracture gradient sebesar 0,63 psi/ft. Dari proses ini didapat angka near well bore sebesar 907 psi

Dan tahap akhir yaitu Main Fracturing. Proses pelaksanaan operasi perekahan hidrolik untuk sumur RY-309 akan dilakukan menggunakan desain yang telah direncanakan ulang setelah proses minifrac, yaitu dengan rate pemompaan rata-rata 18 bpm, Total proppant : 880 lbs 100 mesh, 32534 lbs 20/40 carbolite dan 13088 lbs 12/18 Bauxlite dengan waktu pengerjaan selama 85 menit. **Gambar 6** adalah hasil dari main fracturing :



Gambar 6
Grafik Main Fracturing

Dari hasil fracturing yang didapat maka didapatkan hasil aktual sumur seperti gambar 7



Gambar 7
hasil Profil Rekah Aktual Sumur RY-309

permeabilitas yang didapat setelah data aktuan didapat naik 18 kali lipat dari 4 mD menjadi 74 mD menggunakan metoda Howard and Fast. Ditinjau dari aspek kenaikan laju alir, didapatkan kenaikan laju alir fluida dari 15 bfpd menjadi 300,62 bfpd dan laju alir minyak dari 0 bopd menjadi 291 bopd, dengan perubahan watercut dari 100 % menjadi 3,2 %. Sedangkan untuk hasil PI menggunakan metode Cinco-Ley, Samaniego, dan

Dominiquez perbedaan kenaikan productivity index yang terjadi pada perekahan pillar proppant dengan metoda conventional adalah sebesar 1,34 kali kenaikan.

Kesimpulan

1. Perkiraan geometri yang didapatkan dari hasil design sebelum fracturing dengan actual yang dilakukan adalah sebagai berikut : Panjang rekahan 281,6 ft, tinggi rekahan 26,2 ft, dan tebal rekahan 0.282 in, sedangkan hasil aktual yang didapatkan adalah sebagai berikut : Panjang rekahan 304 ft, tinggi rekah 25 ft, dan tebal rekah 0.26 in.
2. Pekerjaan perekahan hidraulik yang dilakukan merubah permeabilitas lapisan dari 4 mD menjadi 74 mD.
3. Ditinjau dari aspek kenaikan laju alir, didapatkan kenaikan laju alir fluida dari 15 bfpd menjadi 300,62 bfpd dan laju alir minyak dari 0 bopd menjadi 291 bopd, dengan perubahan watercut dari 100 % menjadi 3,2 %.
4. perbedaan kenaikan productivity index yang terjadi pada perekahan pillar proppant dengan metoda conventional adalah sebesar 1,34 kali kenaikan.
5. Evaluasi yang ditinjau dari segi keekonomian dengan menghitung POT (pay out time) didapatkan waktu balik modal selama 11 hari.

Daftar Pustaka

Economides M.J. and Nolte K.G., "**Reservoir Stimulation (Second Edition)**", Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1985

Rachmat S., "Types Well Fracturing Stimulation Treatments", 2012

Azhari Mirza, "Hydraulic Fracturing : Dealing Wiith New Challenges", Jakarta, 2015

SLB WPS, "Post Fracturing Review", 2017

Afandi R.G., "OJT in Production Engineering", Jakarta, 2013

Luthfi M.J., "DFIT Analysis Kaji Semoga", Jakarta, 2016

www.google.com

www.petrowiki.com