

SKRIPSI

ANALISIS KEBERHASILAN MATRIX ACIDIZING SUMUR WND-08 PT. PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD LIMAU



Oleh:

Windy Safitry

03021281520146

Dibimbing Oleh :

Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS

Bochori, ST., MT

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

ANALISIS KEBERHASILAN MATRIX ACIDIZING SUMUR WND-08 PT. PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD LIMAU



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

Windy Safitry

03021281520146

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KEBERHASILAN MATRIX ACIDIZING SUMUR
WND-08 PT. PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD LIMAU**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

WINDY SAFITRY
03021281520146

Indralaya, Juli 2020

Pembimbing I



Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS.
NIP. 195510181988031001

Pembimbing II



Bochori, ST., MT.
NIP. 197410252002121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rr. Harminuko Eko Handayani, ST., MT.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : WINDY SAFITRY

NIM : 03021281520146

Judul : ANALISIS KEBERHASILAN MATRIX ACIDIZING SUMUR
WND-08 PT. PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD LIMAU

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya,

Juli 2020

WINDY SAFITRY
NIM. 03021281520146

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Windy Safitry

NIM : 03021281520146

Judul : ANALISIS KEBERHASILAN MATRIX ACIDIZING SUMUR
WND-08 PT. PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD LIMAU

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya,

Juli 2020

WINDY SAFITRY
NIM. 03021281520156

RIWAYAT PENULIS



Windy Safitry, Anak Perempuan lahir di Palembang pada tanggal 08 Agustus 1997. Anak pertama dari pasangan Muhammad Nawawi dan Arina. Mengawali pendidikan tingkat dasar di SDN 21 Palembang Tahun 2003. Tahun 2009 melanjutkan pendidikan di SMP Srijaya Negara Palembang. Selanjutnya Tahun 2012 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA N 1 Palembang. Penulis berhasil menjadi mahasiswa melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswi Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa selama 1 Tahun (2016) sebagai staf ahli Dinas Kajian Strategi dan Advokasi, juga organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA FT UNSRI) sebagai anggota Departemen Eksternal periode 2016-2017 dan sebagai Bendahara Departemen Eksternal periode 2017-2018. Penulis juga memperoleh beasiswa Bidik Misi dari Pemerintah pada Tahun 2015-2019.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Ibu Arina , Ayah Muhammad Nawawi serta Ketiga Adikku

Terima kasih kepada:

∞ Bapak Ubaidillah Anwar Prabu dan Bapak Bochori

∞ Fadhilah Fatayat Utami, Periska Rasma, dan Novia Rusdiana Effendi

∞ Yang selalu mensupport baik materi maupun motivasi

∞ Angkatan 2015

KATA PENGANTAR

Tiada untaian kata yang lebih indah selain puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya karena dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Keberhasilan Matrix Acidizing Sumur WND-08 PT. Pertamina EP Asset 2 Field Limau” dari tanggal 01 Februari 2019 sampai dengan 04 April 2019.

Ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya dalam penyusunan skripsi ini yang telah dibimbing oleh yang terhormat Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS. dan Bochori S.T, M.T, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir. Pada kesempatan ini juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat bapak/ibu :

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T, M.T, dan Bochori S.T, M.T, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Diana Purbasari S.T, M.T, selaku pembimbing akademik.
4. Semua dosen yang telah memberikan ilmunya dan semua staf dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Alfian Mayando S.T, dan Panca Wibawa Putra S.T, selaku pembimbing lapangan

Penyusunan skripsi masih belum sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya sebagai bahan referensi, Amin.

Indralaya, Juli 2020

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS KEBERHASILAN MATRIX ACIDIZING SUMUR WND-08 PT PERTAMINA EP ASSET 2 LIMAU FIELD

Karya tulis ilmiah berupa laporan tugas akhir, Februari 2019

Windy Safitry; Dibimbing oleh Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS dan Bochori, S.T, MT.

ANALYSIS OF THE SUCCESS OF MATRIX ACIDIZING WND-08 WELL PT PERTAMINA EP ASSET 2 LIMAU FIELD

xiv + 62 halaman, 12 gambar, 10 tabel, 6 lampiran

RINGKASAN

Seiring dengan berlangsungnya proses produksi sumur terlihat pula penurunan produktivitas sumur, faktor penyebab terjadinya penurunan laju produksi adalah akibat kerusakan formasi (*formation damage*) oleh scale yang menutupi pori-pori batuan, guna untuk mendeteksi kecenderungan terbentuknya kedua jenis *scale* tersebut salah satu caranya adalah dengan menggunakan metode Stiff-Davis. Salah satu penanggulangan masalah scale ini adalah dengan cara stimulasi, *matrix acidizing* adalah stimulasi yang tepat untuk permasalahan ini, *matrix acidizing* merupakan penginjeksian asam kedalam pori-pori pada lapisan produktif dengan tekanan injeksi di bawah tekanan rekah formasi. Tujuannya adalah untuk menganalisis perbandingan kondisi kerusakan formasi dan kemampuan berproduksi sumur sebelum dan sesudah dilakukan *matrix acidizing*, meningkatkan produktivitas sumur sesuai dengan kemampuan produksi sumur dan menganalisis proses terbentuknya *scale*. Data sekunder yang diambil dalam penelitian ini adalah data hasil pemeriksaan air formasi di laboratorium, data sumur yang meliputi kedalaman akhir sumur (*total depth*), selang perforasi dan lapisan produktif. Hasil-hasil analisis dari pelaksanaan program *matrix acidizing* menunjukkan telah berhasil secara baik untuk menghasilkan kemampuan berproduksi sumur yang sesuai dengan potensinya. Hal ini adalah berdasarkan hasil analisis nilai *skin* (S), *flow efficiency* (FE) dan kemampuan berproduksi sumur. Sumur mampu menghasilkan laju produksi maksimal (Q_{max}) sebesar 4.719 bfpd-5.011 bfpd dengan perolehan laju produksi minyak (Q_o) berkisar 227 bopd-241 bopd. Nilai *skin* (S) adalah sebesar - 0,62 yang artinya bahwa kerusakan formasi akibat scale CaCO₃ telah dapat diatasi. Kemampuan berproduksi sumur untuk menghasilkan laju produksi maksimal yang sesuai kapasitasnya telah dapat diatasi.

Kata Kunci : Kerusakan Formasi, Matrix Acidizing, Productivity Index, Scale

SUMMARY

ANALYSIS OF THE SUCCESS OF MATRIX ACIDIZING WELL WND-08 PT. PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD LIMAU

Scientific paper in the form of Final assignment report, February 2020

Windy Safitry; Supervised by Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS and Bochori S.T,M.T

Analisis Keberhasilan *Matrix Acidizing* Sumur WND-08 PT. Pertamina EP Asset 2 Field Limau

xiv +62 pages, 12 pictures, 10 tabels, 6 attachments

SUMMARY

Along with the ongoing process of producing wells, a decline in well productivity can also be seen, a factor causing the decline rate of production is due to formation damage by the scale that covers the pores of the rock, in order to detect the tendency to form both types of scale, one way is to use stiff-davis method. One of the countermeasures for this scale problem is by means of stimulation, matrix acidizing is the right stimulation for this problem. Matrix acidizing is the injection of acid into the pores in the productive layer with injection pressure under the pressure of fracture formation. The goal is to analyze the comparison of formation damage conditions and the ability to produce wells before and after stimulation, increase the productivity of wells in accordance with the ability to produce wells and analyze the process of scale formation. Secondary data taken in this study are data from the formation water examination results in the laboratory, well data which includes the depth of the end of the well (total depth), perforation hose and the productive layer. The results of the analysis of the implementation of the matrix acidizing program showed that it had succeeded well in producing the ability to produce wells in accordance with their potential. This is based on the analysis of the value of skin (S), flow efficiency (FE) and the ability to produce wells. The well is capable of producing a maximum production rate (Q_{max}) of 4,719 bfpd-5,011 bfpd with an acquisition of oil production rate (Q_o) ranging from 227 bopd-241 Bopd. The skin (S) value is 0,62 which means that formation damage due to the CaCO₃ scale has been overcome. The ability to produce wells to produce a maximum production rate that matches its capacity has been overcome.

Keywords : Formation Damage, Matrix Acidizing, Productivity Index, Scale

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Integritas	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Riwayat Penulis	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar.....	vii
Ringkasan	viii
<i>Summary</i>	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. <i>Scale</i> dan Dampak	5
2.1.1. Proses Pembentukan <i>Scale</i>	5
2.1.2. Jenis-jenis <i>Scale</i>	7
2.1.3. Metode Stiff-Davis	7
2.1.4. Kerusakan Formasi	9
2.2. Matrix Acidizing	10
2.2.1. Jenis-jenis asam.....	11
2.2.2. Mekanisme kerja <i>matrix acidizing</i>	12
2.2.3. Volume asam dan additive.....	12
2.2.4. Faktor keberhasilan <i>matrix acidizing</i>	13
2.3. Kemampuan Berproduksi Sumur.....	13
2.3.1. <i>Productivity Index</i>	13
2.3.2. Kurva IPR	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	16
3.2. Kerangka Penelitian	17
3.2.1. Studi Literatur	17
3.2.2. Sumber Data.....	18
3.2.3. Pengolahan Data dan Analisis.....	18

3.2.4. Kesimpulan dan Saran	19
3.3. Matriks Penelitian	20
3.4. Bagan Alir Penelitian	21
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Observasi Lapangan	22
4.2. Analisis <i>Scale</i> , Jenisnya dan Kerusakan Formasi	23
4.2.1. Analisis Kecenderungan Terbentuknya <i>Scale</i> dan Jenisnya	23
4.2.2. Analisis Kecenderungan Kerusakan Formasi	23
4.2.3. Analisis <i>Flow Efficiency</i>	25
4.2.4. Analisis Volume Asam	25
4.3. Analisis Keberhasilan Pelaksanaan Program <i>Matrix Acidizing</i>	25
4.3.1. Analisis Nilai <i>Skin</i>	26
4.3.2. Analisis Nilai <i>Flow Efficiency</i>	26
4.3.2. Analisis Kemampuan Berproduksi Sumur	26
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	31
Daftar Pustaka	32
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Mekanisme Pembentukan <i>Scale</i> Dalam Tubing.....	6
3.1. Lokasi Sumur Penelitian	17
3.2. Bagan Alir Penelitian.....	21
4.1. Wilayah Operasi Limau Field.....	22
4.2. Kurva IPR Sebelum dan Sesudah <i>Matrix Acidizing</i>	28
D.1. Kurva IPR Sebelum Stimulasi Berdasarkan Plot Pwf terhadap Q..	44
D.2. Kurva IPR Sesudah Stimulasi Berdasarkan Plot Pwf terhadap Q.....	47
E.1. Kurva IPR Sebelum Stimulasi Berdasarkan Plot Pwf terhadap Q.....	51
E.2. Kurva IPR Sesudah Stimulasi Berdasarkan Plot Pwf terhadap Q.....	54
F.1. Kurva IPR Sebelum Stimulasi Berdasarkan Plot Pwf terhadap Q.....	57
F.2. Kurva IPR Sesudah Stimulasi Berdasarkan Plot Pwf terhadap Q.....	60
H.1. Nilai K untuk <i>Scale</i>	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Jenis-jenis <i>Scale</i> dan Parameter yang Mempengaruhi.....	7
2.2 Klasifikasi Nilai PI	13
2.3 Nilai C	14
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	16
3.2 Matriks Penelitian	20
4.1 Nilai SI	24
4.2 Nilai PI dan FE Setelah <i>Matrix Acidizing</i>	26
4.3 Pengaruh Q Terhadap Pwf	27
4.4 Hasil UKL sumur WND-08	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Teknis Sumur.....	34
A.1. Data Hasil Pemeriksaan Air Formasi.....	34
A.2. Data Sifat Fisik Sumur.....	34
A.3. Data Teknis Sumur Sebelum <i>Matrix Acidizing</i>	34
A.4. Data Teknis Sumur Sesudah <i>Matrix Acidizing</i>	35
B. Analisis Scale, Jenis <i>Scale</i> dan Kerusakan Formasi.....	36
B.1. Analisis Scale dengan Metode Stiff-Davis.....	36
B.2. Analisis Kerusakan Formasi (PI).....	37
B.3. Analisis Kerusakan Formasi (FE).....	38
C. Analisis Hasil Pelaksanaan <i>Matrix Acidizing</i>	38
C.1. Analisis Persamaan <i>Productivity Index</i>	38
C.2. Analisis <i>Flow Efficiency</i>	39
D. Analisis Kurva IPR (Harrison)	40
D.1. Kurva IPR Sebelum Stimulasi.....	40
D.2. Kurva IPR Sesudah Stimulasi.....	42
E. Analisis Kurva IPR (Pudjo Sukarno).....	46
E.1. Kurva IPR Sebelum Stimulasi.....	46
E.2. Kurva IPR Sesudah Stimulasi.....	49
F. Kurva IPR (Pudjo Sukarno dan Wisnu).....	53
F.1. Kurva IPR Sebelum Stimulasi.....	53
F.2. Kurva IPR Sesudah Stimulasi.....	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Pertamina EP merupakan salah satu anak perusahaan PT Pertamina (Persero) yang menyelenggarakan kegiatan usaha di sektor hulu, yaitu bidang minyak dan gas bumi. Sejalan dengan didirikannya PT Pertamina EP pada tanggal 13 September 2005, pada tanggal 17 September 2005, PT Pertamina (Persero) melaksanakan penandatanganan Kontrak Kerja Sama (KKS) dengan Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi (SKK Migas) atas seluruh wilayah kuasa pertambangan minyak dan gas bumi (Migas). Kuasa pertambangan migas merupakan wewenang yang diberikan negara kepada pemerintah untuk menyelenggarakan kegiatan eksplorasi dan eksploitasi (Anonim, 2014).

Wilayah Kerja Pertamina EP seluas 113,614 kilometer persegi yang membentang dari Rantau sampai dengan Sorong. Wilayah kerja tersebut terbagi ke dalam 5 asset. Operasi kelima asset terdiri dari Asset 1 yaitu Field Rantau, Pangkalan Susu, Lirik, Jambi, dan Ramba; Asset 2 yaitu Field Prabumulih, Pendopo, Limau dan Adera; Asset 3 yaitu Field Subang, Asset 4 yaitu Field Cepu dan Poleng; dan Asset 5 yaitu Field Sangatta, Bunyu, Tanjung, Sangasanga, Tarakan dan Papua (PT Pertamina EP Asset 2, 2017).

Lapangan Produksi limau barat merupakan salah satu aset Pertamina region sumatra yang terletak di kecamatan Rambang Dangku, Muara Enim. Pada tahun 1989 telah ditangani kontrak kerja antara Pertamina UBEP Prabumulih pada waktu itu dengan perusahaan minyak Husky Oil yang berpusat di Kanada, wilayah kerjanya terletak di Lapangan limau barat. Lapangan ini berpusat di kecamatan rambang dangku, kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan yang pengelolaannya dikerjakan secara Joint Operating Body (JOB) (PT Pertamina EP Asset 2, 2017).

Daerah operasional PT. Pertamina EP asset 2 Field Limau memiliki luas area sekitar 211 km persegi yang terletak antara kabupaten Muara Enim dan kota

Limau. Lebih tepatnya daerah daerah operasional Field Limau berada di 3 Kecamatan yaitu Rambang Dangku, Rambang Lubai, dan Gunung Megang yang terletak di Kabupaten Muara Enim, terdiri dari 5 struktur yaitu :

1. Struktur Limau Barat
2. Struktur Limau Tengah
3. Struktur Niru
4. Struktur Belimbing
5. Struktur Karang

Seiring dengan berlangsungnya proses produksi sumur WND-08 terlihat pula penurunan produktivitas sumur tersebut. Penurunan produktivitas sumur WND-08 merupakan salah satu dampak adanya kerusakan formasi yang terjadi akibat dari beberapa aktivitas pemboran, kompleksi, maupun saat sumur tersebut memproduksi dan workover. Sumur WND-08 adalah salah satu sumur produksi milik PT. Pertamina EP Asset 2 Field Limau diproduksi dengan menggunakan pompa *electric submercible pump* (ESP). Kerusakan formasi menyebabkan harga permeabilitas batuan di sekitar lubang sumur menurun yang mengakibatkan terhambatnya aliran fluida dari formasi menuju ke lubang sumur. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan laju produksi sumur akibat permasalahan ini adalah dengan cara stimulasi (Rodiatul, 2016).

Salah satu faktor penyebab terjadinya penurunan laju produksi adalah akibat kerusakan formasi (*formation damage*) oleh *scale* yang menutupi pori-pori batuan. *Scale* adalah kotoran berupa padatan kristal yang berbentuk kerak yang terbentuk melalui ion-ion yang terdapat didalam air formasi. *Scale* ini dapat menempel pada perforasi, matrik batuan, dan juga pada peralatan produksi baik yang ada di permukaan (*well head* dan *flowline*) maupun peralatan bawah permukaan (*tubing* dan pompa). Sejalan dengan waktu produksi *scale* ini akan terbentuk, sehingga keberadaannya harus dapat diminimalisir. Peralatan produksi akan lebih cepat menjadi rusak akibat mengalami korosi, sehingga membutuhkan penanggulannya secara berkala. Salah satu cara penanggulungan *scale* ini adalah melalui program stimulasi *matrix acidizing* (Centrilift, 1986).

Matrix acidizing merupakan penginjeksian asam kedalam pori-pori pada lapisan produktif dengan tekanan injeksi di bawah tekanan rekah formasi.

Tujuannya reaksi asam yang digunakan akan dapat menyebar keseluruhan formasi batuan secara radial. Asam akan menaikkan permeabilitas baik dengan cara membesarkan lubang pori-pori ataupun melarutkan partikel-partikel yang menutup saluran pori-pori tersebut, sehingga akan mampu untuk meningkatkan produktivitas sumur sesuai dengan kemampuan produksi sumur (Driscoll, 2000).

Faktor-faktor keberhasilan pelaksanaan *matrix acidizing* dapat dianalisis berdasarkan nilai-nilai *scaling index*, *skin effect*, *productivity index*, *flow efficiency* dan *inflow performance relationship* (Rodian, 2014).

1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam isi penelitian skripsi yang berjudul “Analisis Keberhasilan *Matrix Acidizing* Sumur WND-08 PT Pertamina EP Asset 2 Field Limau” ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses terbentuknya *scale*, jenis *scale* dan cara mengatasinya serta adanya kerusakan formasi, sehingga terjadinya penurunan laju produksi sumur tersebut ?
2. Bagaimana cara mengetahui tingkat keberhasilan pelaksanaan *matrix acidizing* pada sumur minyak tersebut ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam analisis penelitian skripsi tentang keberhasilan atas pelaksanaan *matrix acidizing* pada sumur WND-08, yaitu :

1. Analisis kecenderungan terbentuknya *scaledan* jenisnya dilakukan dengan menggunakan metode Stiff-Davis.
2. Kurva IPR (*inflow performance relationship*) dibuat berdasarkan penerapan dari persamaan-persamaan Harrison, Pudjo Sukarno dan Wisnu-P. Sukarno.

1.4. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis kecenderungan terbentuknya *scale*, jenis *scale* dan kerusakan formasi (*formation damage*) berdasarkan metode Stiff-Davis, persamaan *productivity index* dan *flow efficiency*.
2. Menganalisis perbandingan kondisi kerusakan formasi dan kemampuan berproduksi sumur sebelum dan sesudah dilakukan *matrix acidizing*.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Bahan acuan (referensi) untuk mendeteksi kecenderungan atas penurunan laju produksi suatu sumur yang diakibatkan terbentuknya *scale*.
2. Bahan acuan untuk mengetahui bahwa hasil pelaksanaan program *matrix acidizing* telah berhasil atau belum dalam upaya mendapatkan target laju produksi optimal yang sesuai dengan kemampuan berproduksi sumur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014. "Sejarah PT. Pertamina Region Java Field Tambun". Laporan PT. Pertamina EP Asset 3 field Tambun. Jakarta : Pertamina
- Boyun Guo, William C.Lyons, Ali G, 2007, "*Petroleum Production Engineering*", Elsevier Science & Technology Books, Lafayette LA.
- Brown, K.E, 1984, "*The Technology Of Artificial Lift Methods*", Volume 4, Penn well Publishing Company, Tulsa_Oklahoma.
- Centrilift, 1986, "*Handbook For Electrical Submersible Pumping System*", Schlumberger
- Crabtree, M., Johson, A., King, G., Eslinger, D., dan Miller, P.F.M. 1999. "*Fighting Scale-Removal and Prevention*", Schlumberger-Texas.
- Driscoll, K. dan Ross, D. 2000. "*Formation Damage Manual*", Second Edition, Abu Dhabi. BJ Services
- Economides, M.J., dan Nolte, K.G., 1989, "*Reservoir Stimulation*", second edition. Schlumberger Education Services : Houston-Texas.
- Ega, 2011. "*Evaluasi Matrix Acidizing pada Sumur RA-3 dan TSP-4 Lapisan BRP PT. Pertamina EP Region Sumatera*". *Jurnal Skripsi*. Yogyakarta. Universitas Pembangunan Nasional.
- Hamid, S., et.al. 2015, "*A Practical Method of Predicting Calcium Carbonate Scale Formation in Well Completions*", *Society of Petroleum Engineers of AIME*, No. 168087
- PT Pertamina EP Asset 2. 2017. "*Sejarah PT Pertamina EP Asset 2 Prabumulih*". Prabumulih : PT Pertamina EP Asset 2.
- Patton, C.C., 1986, "*Applied Water Technology*", Campbell Petroleum Series, Norman-Oklahoma.
- Rachmat, S., 2012, "*Parametric study in sandstone matrix acidizing and its application on low reservoir permeability using "Two acids-three minerals*

model" sandstone acidizing simulator. Jurnal Teknologi Minyak dan Gas Bumi, 5. 4-5.

Rodian, A., 2014, “*Evaluasi Keberhasilan Acidizing dan Scale Inhibition dalam Penanggulangan Scale CaCo₃ dengan Menggunakan Analisa Vogel ada Sumur X di PT. Pertamina EP Asset 1 field Jambi*”, Jurnal Ilmu Teknik, 2. 3-4.

Rodiatul, M., 2016, “*Analisis Pertumbuhan Scale dan Keberhasilan Stimulasi Acidizing pada Sumur-sumur di PT. Chevron Pacific Indonesia*”, Skripsi, Palembang, Universitas Sriwijaya.