

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Metodologi Penelitian	2
1.4. Hasil yang Didapatkan	5
1.5. Batasan Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Jenis-jenis Polimer	6
2.2. Karakteristik Polimer	8
2.2.1. Reologi Polimer	8
2.2.2. Stabilitas Polimer	12
2.3. Perilaku Aliran Polimer pada Media Berpori	16
2.3.1. Retensi Polimer	16
2.3.2. <i>Inaccessible Pore Volume</i> (IPV).....	19
2.3.3. Penurunan Permeabilitas.....	20
2.4. Efek Polimer pada <i>Fractional Flow</i>	21
2.5. Metode <i>Mobility Design</i>	22
2.5.1. Konsep <i>Mobility Ratio</i>	22
2.5.2. Metode James Sheng	23
2.5.3. Metode Endpoint.....	25
2.5.4. Metode Gomaa.....	26
2.6. Mekanisme Efisiensi Injeksi Polimer	26
2.6.1. Efisiensi Pendesakan (ED).....	27
2.6.2. Efisiensi Penyapuan Volumetrik (EV)	28
2.6.3. Efisiensi Penyapuan Areal (EA)	29

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
2.6.4. Efisiensi Penyapuan Vertikal (EI)	30
2.7. Uji <i>Coreflood</i>	32
2.8. Konsep Simulasi Reservoir	33
BAB III PENGOLAHAN DATA DAN HASIL.....	42
3.1. Persiapan Material Penelitian	42
3.1.1. <i>SCAL Properties</i>	42
3.1.2. Sampel Minyak	43
3.1.3. <i>Brine Sintetik</i>	43
3.1.4. Polimer	44
3.1.5. Sampel Batuan	46
3.2. Pendekatan Numerik	50
3.3. Uji <i>Coreflood</i>	51
3.3.1. Hasil Pengujian <i>Coreflood</i>	52
3.3.2. Kompilasi <i>Recovery Factor</i> dan <i>Resistance Factor</i>	59
3.4. Simulasi Reservoir	60
3.4.1. Membangun Model Reservoir	60
3.4.2. Inisialisasi & <i>History Matching</i>	61
3.4.3. Penyusunan Skenario Injeksi Polimer	64
3.4.4. Hasil Simulasi	65
3.5. Efek Polimer pada <i>Fractional Flow</i>	69
BAB IV PEMBAHASAN.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1. <i>Flow Chart</i> Penelitian	4
Gambar 2. 1. Skema Injeksi Polimer.....	6
Gambar 2. 2. Struktur HPAM	7
Gambar 2. 3. Struktur <i>Xanthan Gum</i>	8
Gambar 2. 4. Tipe Fluida Berdasarkan Perilaku <i>Shear Stress</i> dan <i>Shear Rate</i> (<i>Sorbie, K. S, 1991</i>)	9
Gambar 2. 5. Reologi Fluida <i>Shear Thinning</i>	10
Gambar 2. 6. Pengaruh Salinitas terhadap Viskositas HPAM.....	11
Gambar 2. 7. Pengaruh Salinitas terhadap Viskositas <i>Xanthan</i>	12
Gambar 2. 8. Efek dari Konsentrasi Fe^{2+} terhadap Viskositas HPAM.....	13
Gambar 2. 9. Hidrolisis HPAM pada <i>Aging Time</i> Berbeda pada 75 °C	14
Gambar 2.10. Pengaruh <i>Shearing</i> yang Kuat dan Menghasilkan Degradasi Mekanik dalam <i>Core Berea</i> pada Viskositas HPAM (<i>James</i> <i>Sheng, 2011</i>).....	15
Gambar 2. 11. Pengaruh <i>Shearing</i> yang Kuat dalam <i>Core Berea</i> pada Viskositas <i>Xhantan</i> (<i>James Sheng, 2011</i>).....	15
Gambar 2. 12. Faktor Perlambatan Polimer vs Retensi Polimer	17
Gambar 2. 13. Mekanisme Retensi Polimer pada Media Berpori	17
Gambar 2. 14. <i>Pore Wall Exclusion</i>	20
Gambar 2. 15. Efek Viskositas terhadap <i>Fractional Flow</i> (<i>Ahmed,2006</i>)	22
Gambar 2.16. Jenis <i>Mobility Ratio</i> pada a) Proses <i>Waterflooding</i> dan b) Proses Injeksi Polimer (<i>Sorbie, K. S, 1991</i>)	23
Gambar 2. 17. Skematik Model Aliran (<i>James Sheng, 2011</i>).....	24
Gambar 2. 18.Skemantik Efisiensi Pendesakan <i>Macroscopic</i> pada a) <i>Waterflooding</i> dan b) Injeksi Polimer (<i>James Sheng, 2011</i>).....	29

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

	Halaman
Gambar 2. 19. Skematik Penyapuan <i>Areal</i> pada a) <i>Mobility Ratio</i> ≤ 1 dan b) <i>Mobility Ratio</i> > 1 (<i>Green & Willhite, 1998</i>).....	30
Gambar 2. 20. Diagram Skematik dari Peningkatan Efisiensi Penyapuan Vertikal pada Lapisan Berlayer a) Proses <i>Waterflooding</i> dan b) Proses Injeksi Polimer (<i>Sorbie, K. S, 1991</i>)	31
Gambar 2. 21. Rangkaian <i>coreflood apparatus</i>	32
Gambar 2. 22. Skenario <i>Coreflood</i>	33
Gambar 3. 1. Grafik Permeabilitas Relatif.....	43
Gambar 3. 2. Grafik Hubungan Konsentrasi Polimer dengan Viskositas.....	45
Gambar 3. 3. Pengujian <i>Aqueous Stability</i> Hari ke 0.....	45
Gambar 3. 4. Pengujian <i>Aqueous Stability</i> Hari ke 7	46
Gambar 3. 5. <i>Recovery Factor Case 1- James Sheng Method</i>	54
Gambar 3. 6. Grafik <i>PV Injected</i> vs Perubahan Tekanan pada <i>Case 1</i>	54
Gambar 3. 7. <i>Recovery Factor Case 2-End Point Method</i>	56
Gambar 3. 8. Grafik <i>PV Injected</i> vs Perubahan Tekanan pada <i>Case 2</i>	56
Gambar 3. 9. <i>Recovery Factor Case 3-Gomaa Method</i>	58
Gambar 3. 10. Grafik <i>PV Injected</i> vs Perubahan Tekanan pada <i>Case 3</i>	59
Gambar 3. 11. Model Homogen Linear 1-Dimensi	61
Gambar 3. 12. Grafik Data SCAL <i>Case 1- Metode James Sheng</i>	63
Gambar 3. 13. Grafik Data SCAL <i>Case 2- Metode Endpoint</i>	63
Gambar 3. 14. Grafik Data SCAL <i>Case 3- Metode Gomaa</i>	63
Gambar 3. 15. Grafik <i>recovery factor</i> model 2-dimensi pada skenario 1	67
Gambar 3. 16. Grafik <i>recovery factor</i> model 2-dimensi pada skenario 2.....	67
Gambar 3. 17. Grafik <i>recovery factor</i> model 3-dimensi pada skenario 1	67
Gambar 3. 18. Grafik <i>recovery factor</i> model 3-dimensi pada skenario 2.....	68

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

	Halaman
Gambar 3. 19. Skematik Peningkatan <i>Areal Sweep Efficiency</i> oleh (b) <i>Polymer Flood</i> Setelah Proses (a) <i>Waterflood</i>	68
Gambar 3. 20. Skematik Peningkatan <i>Vertical Sweep Efficiency</i> oleh (b) <i>Polymer Flood</i> Setelah Proses (a) <i>Waterflood</i>	69
Gambar 3. 21. Grafik <i>Sw Vs Fractional Flow</i>	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III- 1 Karakteristik Sampel Minyak	43
Tabel III- 2 Karakteristik Sampel <i>Brine</i> Sintetik	44
Tabel III- 3 Hasil Pengukuran Viskositas Polimer	44
Tabel III- 4 Hasil Pengukuran <i>core properties</i>	47
Tabel III- 5 Hasil Pengukuran Volumer Pori dan Porositas	48
Tabel III- 6 Hasil Pengukuran <i>Liquid Permeability</i>	50
Tabel III- 7 Hasil Perhitungan <i>Mobility ratio</i>	50
Tabel III- 8 Hasil Perhitungan <i>Upstream Viscosity</i>	51
Tabel III- 9 Hasil Perhitungan Konsentrasi Polimer pada Setiap Metode.....	51
Tabel III- 10 Saturasi Minyak Mula-Mula.....	52
Tabel III- 11 <i>Recovery Factor Case 1-James Sheng Method</i>	53
Tabel III- 12 <i>Recovery Factor Case 2-End Point Method</i>	55
Tabel III- 13 <i>Recovery Factor Case 3-Gomaa Method</i>	57
Tabel III- 14 <i>Recovery Factor</i> pada Setiap <i>Case</i>	59
Tabel III- 15 <i>Resistance Factor</i> dan <i>Residual Resistance Factor</i> pada Setiap <i>Case</i>	59
Tabel III- 16 Dimensi <i>Grid</i> pada Model Reservoir.....	61
Tabel III- 17 Hasil <i>Initialisasi & History matching Case 1-Metode James Sheng</i>	62
Tabel III- 18 Hasil <i>Initialisasi & History matching Case 2-Metode Endpoint</i> ...	62
Tabel III- 19 Hasil <i>Initialisasi & History matching Case 3-Metode Gomaa</i>	62
Tabel III- 20 Sistem <i>Grid</i> pada Model 2-Dimensi dan 3-Dimensi	64
Tabel III- 21 Skenario Injeksi	65
Tabel III- 22 <i>Recovery Factor</i> Model 2-Dimensi pada Skenario 1	65
Tabel III- 23 <i>Recovery Factor</i> Model 2-Dimensi pada Skenario 2	66
Tabel III- 24 <i>Recovery Factor</i> Model 3-Dimensi pada Skenario 1	66

DAFTAR TABEL
(Lanjutan)

	Halaman
Tabel III- 25 <i>Recovery Factor</i> Model 3-Dimensi pada Skenario 2	66