

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Metodologi	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II. DASAR TEORI	4
2.1. Karakteristik Fluida dan Batuan <i>Reservoir</i>	5
2.1.1. Porositas	5
2.1.2. Densitas Minyak	8
2.1.3. Viscositas Minyak.....	8
2.1.4. Densitas Air Formasi	9
2.1.5. Viscositas Air Formasi	11
2.1.6. Wettabilitas	11
2.1.7. <i>Drainage and Imbibition</i>	14
2.1.8. Tekanan Kapiler (P_c).....	15
2.1.8.1. Kurva <i>Drainage</i> Tekanan Kapiler....	17
2.1.8.2. <i>Hysteresis</i> Tekanan Kapiler	18
2.1.8.3. <i>Capillary Number</i>	19
2.1.9. Tegangan Antarmuka (IFT)	20
2.1.10. Cadangan Minyak Sisa	22
2.1.11. Saturasi Fluida	22
2.1.12. Permeabilitas.....	23
2.1.13. Efek Wettabilitas Batuan <i>Reservoir</i>	24
2.1.14. <i>Oil Recovery Factor</i>	24

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

	Halaman
2.2. Injeksi Surfaktan	24
2.2.1. Surfaktan	27
2.2.2. Sifat Surfaktan	28
2.2.3. Komposisi Kimia Surfaktan	28
2.2.4. Penggumpalan dan Mikroemulsi	31
2.2.5. Klasifikasi Surfaktan	32
2.2.6. Mekanisme Surfaktan dalam Menurunkan IFT	34
2.2.7. Pertimbangan dan Batasan Pemakaian Surfaktan	35
2.2.8. Hubungan Temperatur Versus Perolehan	36
2.2.9. Metode Injeksi Surfaktan	36
2.2.10. Air Formasi (Air Injeksi)	37
2.2.11. Komposisi Air Injeksi	40
2.2.12. Salinitas Air Formasi	40
2.2.13. Pengembangan Mikroemulsi akibat Salinitas Air Formasi	41
BAB III. UJI DAN ANALISA LABORATORIUM	43
3.1. Spesifikasi Fluida dan Material Penelitian	44
3.1.1. Spesifikasi <i>Crude Oil</i>	44
3.1.2. Spesifikasi Air Formasi	45
3.1.3. Surfaktan	46
3.1.4. <i>Core</i>	46
3.2. Prosedur Percobaan.....	46
3.2.1. Pembuatan <i>Artificial Core</i>	47
3.2.2. Uji <i>Phase Behavior</i>	47
3.2.3. Uji Densitas	48
3.2.4. Uji Viskositas	50
3.2.5. Uji Imbibisi	51
3.3. Hasil Percobaan	52
3.3.1. Hasil <i>Core</i>	52
3.3.2. Hasil <i>Phase Behavior</i>	55
3.3.3. Hasil Densitas	57
3.3.4. Hasil Viskositas	59
3.3.5. Hasil Imbibisi	61
BAB IV. PEMBAHASAN	83
BAB V. KESIMPULAN.....	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Bagan Tahap Perolehan Minyak	4
2.2. Skema Perbandingan Porositas Efektif, Non-Efektif dan Porositas Absolut Batuan	5
2.3. Pengaruh Susunan Butir terhadap Porositas Batuan	6
2.4. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Temperatur pada Densitas Air Formasi	10
2.5. Densitas Air Formasi sebagai Fungsi dari Jumlah Padatan	10
2.6. Viscositas Air Formasi pada Tekanan dan Temperatur <i>Reservoir</i>	11
2.7. Efek Wetabilitas Batuan terhadap Saturasi Fluida	12
2.8. Pengukuran Sudut Kontak	13
2.9. Sistem Wetabilitas <i>Water Wet</i> dan <i>Oil Wet</i>	14
2.10. Tipe-Tipe Proses Pendesakan	15
2.11. Tekanan dalam Pipa Kapiler	15
2.12. Tekanan Kapiler	16
2.13. a. Sistem Batuan yang Sama dengan Fluida yang Berbeda b. Sistem Fluida yang Sama dengan Batuan yang Berbeda	16
2.14. Pengaruh Tekanan Kapiler terhadap Profil Saturasi	17
2.15. Kurva <i>Drainage</i> Tekanan Kapiler	18
2.16. <i>Hysteresis</i> Tekanan Kapiler	19
2.17. Korelasi N_{ca} dengan Saturasi Minyak Residu	20
2.18. Pendesakan Zona Minyak oleh Fluida Injeksi	21
2.19. Permeabilitas Relatif <i>Drainage</i> dan Imbibisi	23
2.20. Skema Proses EOR	26
2.21. <i>Screening Criteria</i> Surfaktan	27
2.22. Skema Molekul Surfaktan	28
2.23. Skema Molekul Surfaktan Anionik	29
2.24. Skema Molekul Surfaktan Kationik	29
2.25. Skema Molekul Surfaktan Nonionik	29

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

Gambar	Halaman
2.26. Skema Molekul Surfaktan Amphoterik	29
2.27. Bentuk Penggumpalan (<i>Micelles</i>) Molekul Surfaktan	31
2.28. Grafik IFT dengan Konsentrasi Surfaktan	35
2.29. Diagram Sistem Perlakuan Air Injeksi	39
2.30. Kelakuan Fasa Sistem Air-Minyak-Surfaktan pada Salinitas Rendah	41
2.31. Kelakuan Fasa Sistem Air-Minyak-Surfaktan pada Salinitas Tinggi	42
2.32. Kelakuan Fasa Sistem Air-Minyak-Surfaktan pada Salinitas Optimum	42
3.1. Sketsa Skenario Satu	43
3.2. Sketsa Skenario Dua	44
3.3. Sketsa Skenario Tiga	44
3.4. <i>Bench Drilling Machine</i>	47
3.5. <i>Magnetic Stirrer With Heating</i>	49
3.6. <i>Viscometer Ostwald</i>	50
3.7. <i>Ammot Cell</i>	52
3.8. <i>Artificial Core</i>	52
3.9. Mikroemulsi SMR A 5% dan 2%	55
3.10. Mikroemulsi SMR B 5% dan 2%	55
3.11. Larutan Densitas dalam Tabung Vial Minyak X1, dan Air Formasi+SMR A 5%	57
3.12. Larutan Densitas dalam Tabung Vial Minyak X1, dan Air Formasi+SMR A 0.5%	57
3.13. Larutan Densitas dalam Tabung Vial Minyak X1, dan Air Formasi+SMR B 5%	57
3.14. Larutan Densitas dalam Tabung Vial Minyak X1, dan Air Formasi+SMR B 2%	57
3.15. Larutan Viscositas dalam tabung Reaksi Minyak X2 SMR A 5% dan 2%	59

DAFTAR GAMBAR (LANJUTAN)

Gambar	Halaman
3.16. <i>Core V1</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	61
3.17. <i>Core V2</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	62
3.18. <i>Core V3</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	62
3.19. <i>Core V4</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	62
3.20. <i>Core V5</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	62
3.21. <i>Core V6</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	63
3.22. <i>Core V7</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	63
3.23. <i>Core V8</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	63
3.24. <i>Core V9</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	63
3.25. <i>Core 1</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	64
3.26. <i>Core 2</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	64
3.27. <i>Core 3</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	64
3.28. <i>Core 4</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	64
3.29. <i>Core 5</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	65
3.30. <i>Core 6</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	65
3.31. <i>Core 7</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	65
3.32. <i>Core 8</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	65
3.33. <i>Core 9</i> Sebelum dan Sesudah Imbibisi	66
3.34. Kurva <i>Spontaneus Imbibition</i> Skenario 1 X1	73
3.35. Kurva <i>Spontaneus Imbibition</i> Skenario 2 X1	74
3.36. Kurva <i>Spontaneus Imbibition</i> Skenario 3 X1	75
3.37. Kurva <i>Spontaneus Imbibition</i> Skenario 1 X2	76
3.38. Kurva <i>Spontaneus Imbibition</i> Skenario 2 X2	77
3.39. Kurva <i>Spontaneus Imbibition</i> Skenario 3 X2	78
3.40. Kurva <i>So</i> vs Densitas SMR A pada Sumur X1	79
3.41. Kurva <i>So</i> vs Densitas SMR B pada Sumur X2	80
3.42. Kurva <i>So</i> vs Viscositas SMR A pada Sumur X1	81
3.43. Kurva <i>So</i> vs Viscositas SMR B pada Sumur X2	82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1. Hasil Percobaan Pengukuran Wetabilitas dan Permeabilitas	14
II-2. Bahan Dasar Injeksi Surfaktan	30
II-3. Hasil Analisa Kandungan Air Formasi	37
III-1. Karakteristik <i>Crude Oil</i> Sumur X1 dan X2	44
III-2. Karakteristik Air Formasi Sumur X1 dan X2	45
III-3. Kandungan Air Formasi Sumur X1 dan X2.....	45
III-4. Data <i>Core</i> Sumur X1	53
III-5. Data <i>Core</i> Sumur X2.....	54
III-6. <i>Phase Behavior</i> Sumur X1 Menggunakan SMR A	56
III-7. <i>Phase Behavior</i> Sumur X2 Menggunakan SMR B	56
III-8. Densitas Fluida Air Formasi + SMR A 5% : Minyak X1	58
III-9. Densitas Fluida Air Formasi + SMR A 2% : Minyak X1	58
III-10. Densitas Fluida Air Formasi + SMR A 0.5% : Minyak X1	58
III-11. Densitas Fluida Air Formasi + SMR B 5% : Minyak X2	58
III-12. Densitas Fluida Air Formasi + SMR B 2% : Minyak X2	59
III-13. Densitas Fluida Air Formasi + SMR B 0.5% : Minyak X2	59
III-14. Viscositas Fluida Air Formasi + SMR A 5% : Minyak X1	60
III-15. Viscositas Fluida Air Formasi + SMR A 2% : Minyak X1	60
III-16. Viscositas Fluida Air Formasi + SMR A 0.5%:Minyak X1	60
III-17. Viscositas Fluida Air Formasi + SMR B 5% : Minyak X2	60
III-18. Viscositas Fluida Air Formasi + SMR B 2% : Minyak X2	61
III-19. Viscositas Fluida Air Formasi + SMR B 0.5%:Minyak X2	61
III-20. <i>Spontaneous Imbibition</i> Sumur X1 dengan Air Formasi	66
III-21. <i>Spontaneous Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 5% (<i>Core V1</i>).....	66
III-22. <i>Spontaneous Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 2% (<i>Core V2</i>).....	67
III-23. <i>Spontaneous Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 0.5% (<i>Core V3</i>)	67
III-24. <i>Spontaneous Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 5% (<i>Core V4</i>).....	67

DAFTAR TABEL (LANJUTAN)

Tabel	Halaman
III-25. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 2% (<i>Core V5</i>).....	68
III-26. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 0.5% (<i>Core V6</i>)	68
III-27. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 5% (<i>Core V7</i>).....	68
III-28. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 2% (<i>Core V8</i>).....	69
III-29. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X1 SMR A 0.5% (<i>Core V9</i>)	69
III-30. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 dengan Air Formasi	69
III-31. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 5% (<i>Core 1</i>)	70
III-32. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 2% (<i>Core 2</i>)	70
III-33. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 0.5% (<i>Core 3</i>).....	70
III-34. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 5% (<i>Core 4</i>)	71
III-35. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 2% (<i>Core 5</i>)	71
III-36. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 0.5% (<i>Core 6</i>).....	71
III-37. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 5% (<i>Core 7</i>)	72
III-38. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 2% (<i>Core 8</i>).....	72
III-39. <i>Spontaneus Imbibition</i> Sumur X2 SMR B 0.5% (<i>Core 9</i>).....	72

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. <i>Phase Behavior Analysis Data</i> untuk Minyak X1 dengan SMR A dan Minyak X2 dengan SMR B	93
B. Data <i>Spontaneous Imbibition Log</i> untuk Minyak X1 dengan SMR A	96
C. Data <i>Spontaneous Imbibition Log</i> untuk Minyak X2 dengan SMR B	106
D. Contoh Perhitungan Luas dan Volume <i>Core</i>	116
E. Contoh Perhitungan Densitas	118
F. Contoh Perhitungan Viscositas	120
G. Data Percobaan Viscositas	122
H. Contoh Perhitungan Imbibisi	129