

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Maksud dan Tujuan | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah | 2 |
| 1.4. Metodologi | 2 |
| 1.5. Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN LAPANGAN | 5 |
| 2.1. Geologi Regional | 5 |
| 2.2. Stratigrafi Regional | 8 |
| 2.3. Struktur Lapangan | 12 |
| 2.4. <i>Petroleum System</i> | 14 |
| 2.5. Data Reservoir | 15 |
| 2.6. Data Produksi | 17 |
| BAB III TEORI DASAR EMULSI DAN PENANGGULANNYA | 21 |
| 3.1. Defenisi, Sifat, dan Proses Pmebentukan Emulsi | 21 |
| 3.1.1. Defenisi Emulsi | 21 |
| 3.1.2. Jenis Emulsi | 23 |
| 3.1.3. Sifat Fisik Emulsi | 26 |
| 3.1.4. Proses Pembentukan Emulsi | 27 |
| 3.2. Syarat Terbentuknya Emulsi | 29 |
| 3.2.1. Dua Cairan Yang Tidak Dapat Bercampur | 29 |
| 3.2.2. <i>Emulsifying Agent</i> | 29 |

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

| | Halaman |
|---|----------------|
| 3.2.3. Agitasi | 32 |
| 3.3. Stabilitasi Emulsi | 35 |
| 3.4. Penanggulangan Emulsi | 42 |
| 3.4.1. Teori Pemisahan | 42 |
| 3.4.2. Mekanisme Pemisahan | 43 |
| 3.4.3. Metode Pemisahan | 45 |
| 3.4.3.1. Metode <i>Gravity Settling</i> | 45 |
| 3.4.3.2. Metode Pemanasan | 46 |
| 3.4.3.3. Metode <i>Centrifuge</i> | 51 |
| 3.4.3.4. Metode <i>Filtering</i> | 51 |
| 3.4.3.5. Metode Listrik | 51 |
| 3.4.3.6. Metode Kimia | 52 |
| 3.5. Penentuan Dosis <i>Demulsifier</i> | 58 |
| BAB IV. METODE PENELITIAN DAN ANALISA HASIL | |
| PENGUJIAN LABORATORIUM..... | 59 |
| 4.1. Tujuan Penelitian | 59 |
| 4.2. Bahan Yang Digunakan | 59 |
| 4.3. Alat-Alat Yang Digunakan Dalam <i>Bottle Test</i> | 60 |
| 4.4. Alat-Alat Yang Digunakan Dalam <i>Field Test</i> | 60 |
| 4.5. Tahap Penelitian di Laboratorium | 60 |
| 4.5.1. Persiapan | 61 |
| 4.5.2. Metode Uji Botol | 61 |
| 4.5.2.1. Prinsip Dasar Uji Botol | 61 |
| 4.5.2.2. Prosedur Uji Botol | 61 |
| 4.5.2.3. Aplikasi <i>Bottle Test Demulsifier</i> | 63 |
| 4.5.3. Hasil Pengamatan Uji Botol | 65 |
| 4.5.3.1. Pengaruh Jenis <i>Demulsifier</i> dengan Hasil % Volume Air Terpisah | 65 |
| 4.5.4. Pengukuran <i>Specific Gravity</i> , ⁰ API dan Densitas | 75 |
| 4.5.4.1. Prosedur Percobaan | 75 |
| 4.5.4.2. Hasil Perhitungan dan Pengamatan | 75 |
| 4.5.5. Pengaruh Jenis <i>Demulsifier</i> dengan Hasil <i>&BS&W</i> | 79 |
| 4.6. Metode Uji Lapangan (<i>Field Test</i>) | 80 |
| 4.6.2. Penginjeksikan <i>Demulsifier</i> | 80 |
| 4.6.3. Hasil Pengamatan Uji Lapangan | 81 |
| 4.7. Emulsion Print | 83 |
| BAB V PEMBAHASAN..... | 85 |
| 5.1. Pengaruh Jenis <i>Demulsifier</i> Terhadap Volume Pemisahan Air Serta Kandungan Sedimen | 85 |
| 5.2. Pengaruh Konsentrasi <i>Demulsifier</i> Terhadap Volume Pemisahan Air Serta Kandungan Sedimen | 86 |
| 5.3. <i>Emulsion Print</i> | 87 |

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

| | Halaman |
|-------------------------------|----------------|
| BAB VI KESIMPULAN..... | 88 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 90 |
| DAFTAR SIMBOL..... | 92 |
| LAMPIRAN..... | 94 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1.1. <i>Flowchart</i> Analisa <i>Demulsifier Gathering Station</i> 4..... | 4 |
| 2.1. <i>Setting</i> Geologi Kalimantan | 5 |
| 2.2. Struktur Regional Cekungan Kutai..... | 6 |
| 2.3. Prinsip Elemen-elemen Struktur di Cekungan Kutai Bagian Selatan..... | 7 |
| 2.4. Sketsa Penampang Perkembangan Cekungan Kutai..... | 7 |
| 2.5. Sketsa Penampang Perkembangan Cekungan Kutai (2)..... | 8 |
| 2.6. Peta Geologi Sangatta | 11 |
| 2.7. Stratigrafi Regional Cekungan Kutai | 13 |
| 2.8. Model Lingkungan Pengendapan Lapangan “ALN” | 13 |
| 2.9. Skema Pengendapan dan Perkembangan Struktur pada Pliosen-Sekarang dan <i>Petroleum Play</i> Lapangan “ALN”..... | 15 |
| 2.10 Skema Jaringan Produksi Lapangan “ALN” | 21 |
| 3.1. Emulsi Air dalam <i>Crude Oil</i> | 22 |
| 3.2. <i>Water in Oil Emulsion</i> | 23 |
| 3.3. Jenis-Jenis Emulsi Air dalam Minyak (<i>Water In Oil Emulsion</i>) | 24 |
| 3.4. <i>Oil in Water Emulsion</i> | 25 |
| 3.5. Skema Droplet Emulsi Ganda | 26 |
| 3.6. Gaya Tarik Menarik antar molekul | 28 |
| 3.7. Lapisan Agregat <i>Asphaltene-Resin</i> pada tetesan crude oil | 31 |
| 3.8. Lapisan Film Monomolekuler Asam Stearic | 31 |
| 3.9. Proses Agitasi Oleh Aliran Turbulen | 34 |
| 3.10. Mekanisme Stabilisasi Emulsi Efek Elektrostatik | 35 |
| 3.11 Mekanisme Stabilisasi Emulsi Efek Sterik | 36 |
| 3.12 Mekanisme Stabilisasi Emulsi Efek Marangoni Gibbs | 37 |
| 3.13 Mekanisme Stabilisasi Lapisan Tipis Film | 37 |
| 3.14 <i>Adhesi</i> dan <i>Kohesi</i> | 41 |
| 3.15 Tahapan Demulsifikasi <i>crude oil</i> | 44 |
| 3.16 Hubungan antara Densitas dan Temperatur Dari Tiga Sampel Minyak | 47 |

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 3.17 % <i>Loss Volume</i> vs <i>Oil Temperature</i> | 48 |
| 3.18 °API <i>Gravity Loss</i> vs <i>Oil Temperature</i> | 48 |
| 3.17 <i>Heater Treater</i> Vertikal dan Horizontal | 50 |
| 3.20 Mekanisme <i>Filtering</i> | 51 |
| 3.21 <i>Heater Treater Electrostatic</i> | 52 |
| 3.22 Pembentukan <i>Jembatan H</i> | 54 |
| 4.1 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 5 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 66 |
| 4.2 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 15 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 67 |
| 4.3 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 20 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 67 |
| 4.4 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 35 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 68 |
| 4.5 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 45 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 68 |
| 4.6 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 60 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 69 |
| 4.7 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 5 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 2027 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 69 |
| 4.8 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 15 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 2027 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 70 |
| 4.9 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 20 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 2027 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 70 |
| 4.10 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 35 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 2027 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> 4 | 71 |

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 4.11 Volume Air Terpisah (%) vs Konsentrasi (PPM) selama 45 menit dengan <i>Demulsifier</i> DM 2027 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station 4</i> | 71 |
| 4.12 Konsentrasi <i>Demulsifier</i> vs Waktu (menit) & BS&W Dengan <i>Demulsifier</i> Eonbreak DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> (Suhu 44 ⁰ C) | 72 |
| 4.13 Konsentrasi <i>Demulsifier</i> vs Waktu (menit) & BS&W Dengan <i>Demulsifier</i> Eonbreak DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> (Suhu 46 ⁰ C) | 72 |
| 4.14 Konsentrasi <i>Demulsifier</i> vs Waktu (menit) & BS&W Dengan <i>Demulsifier</i> Eonbreak DM 9471 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> (Suhu 48 ⁰ C) | 73 |
| 4.15 Konsentrasi <i>Demulsifier</i> vs Waktu (menit) & BS&W Dengan <i>Demulsifier</i> Eonbreak DM 2027 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> (Suhu 44 ⁰ C) | 73 |
| 4.16 Konsentrasi <i>Demulsifier</i> vs Waktu (menit) & BS&W Dengan <i>Demulsifier</i> Eonbreak DM 2027 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> (Suhu 46 ⁰ C) | 74 |
| 4.17 Konsentrasi <i>Demulsifier</i> vs Waktu (menit) & BS&W Dengan <i>Demulsifier</i> Eonbreak DM 2027 Pada Sampel <i>Manifold Gathering Station</i> (Suhu 48 ⁰ C) | 74 |
| 4.18 Temperatur (⁰ C) vs Densitas Air (gr/cc), Densitas Minyak (gr/cc) dan Viskositas Minyak (cp) dari <i>Gathering Station 4</i> | 83 |
| 4.19 Temperatur (⁰ C) vs Kecepatan Jatuh Butir (ft/s) dari <i>Gathering Station 4</i> | 84 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | | Halaman |
|--------------|--|----------------|
| II-1 | Data Reservoir | 15 |
| II-2 | Data Kondisi Reservoir | 16 |
| II-3 | Data Sumuran | 17 |
| II-4 | Data Pompa | 18 |
| II-5 | Data <i>Flowline</i> | 19 |
| II-6 | Data Injeksi <i>Demulsifier</i> | 19 |
| IV-1. | Hasil Pengamatan Sampel <i>Bottle Test</i> Manifold Menggunakan <i>Demulsifier</i> EonBreak DM 9471 Pada <i>Gathering Station</i> 4 | 65 |
| IV-2 | Hasil Pengamatan Sampel <i>Bottle Test</i> Manifold Menggunakan <i>Demulsifier</i> EonBreak DM 2027 Pada <i>Gathering Station</i> 4 | 66 |
| IV-3 | Analisa <i>Screening Criteria</i> dari Hasil <i>Bottle Test</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Top Cut Grind Out</i> | 79 |
| IV-4 | <i>BS&W existing</i> sebelum diinjeksikan dengan <i>Demulsifier</i> Eonbreak DM 2027 | 81 |
| IV-5 | <i>BS&W existing</i> sesudah diinjeksikan dengan <i>Demulsifier</i> Eonbreak DM 2027 | 82 |
| IV-6 | <i>Emulsion Print</i> Untuk <i>Gathering Station</i> 4 | 83 |

LAMPIRAN

| Lampiran | | Halaman |
|-----------------|--|----------------|
| A | Hasil Pemeriksaan Sampel Minyak Sumur-Sumur Di <i>Gathering Station</i> 4 | 94 |
| B | ASTM D 4007 | 95 |
| C | ASTM D 3707 | 108 |
| D | Koreksi $^{\circ}$ API pada 60° F | 112 |
| E | Koefisien Temperatur Koreksi | 122 |
| F | Grafik Viskositas | 123 |