

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
RINGKASAN.....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN .....	4
2.1. Geologi Regional Lapangan “SABEKA” .....	4
2.2. Stratigrafi Lapangan SABEKA .....	9
2.3. <i>Petroleum SSabekastem</i> Cekungan Sumatera Tengah.....	13
2.4. RiwayatSumur SB-35.....	14
BAB III LITERATURE REVIEW .....	15
BAB IV TEORI DASAR DAN METODOLOGI .....	17
4.1. Prinsip Dasar <i>Squeeze Cementing</i> .....	17
4.1.1. Semen Pemboran.....	18
4.1.1.1. Komposisi Kimia Semen Pemboran .....	19
4.1.1.2. Klasifikasi Semen Pemboran .....	20
4.1.1.3. Sifat-sifat Semen Pemboran .....	23
4.1.1.4. Aditif Semen.....	29
4.1.2. Perencanaan Pekerjaan <i>Squeeze Cementing</i> .....	33
4.1.2.1. Fluida Dalam Sumur .....	33
4.1.2.2. Disain Bubur Semen.....	34
4.1.2.3. Tekanan <i>Squeeze</i> .....	38
4.1.2.4. Waktu Pemompaan .....	39
4.1.2.5. <i>Compressive Strength</i> .....	39
4.1.3. Teknik <i>Squeeze Cementing</i> .....	40

**DAFTAR ISI**  
**(lanjutan)**

	Halaman
4.1.3.1 Teknik Tekanan Tinggi <i>Cementing</i> .....	40
4.1.3.2. Teknik Tekanan Rendah.....	40
4.1.3.3. Metode <i>Bradenhead Squeeze</i> .....	41
4.1.3.4. Metode <i>Packer Squeeze Cementing</i> .....	42
4.1.3.5. Metode Pemompaan .....	44
4.1.4. <i>Injectivity Test</i> .....	45
4.1.5. Peralatan Penyeemenan.....	45
4.1.5.1. Peralatan di Permukaan .....	46
4.1.5.2. Peralatan di Bawah Permukaan .....	47
4.1.6. Perhitungan <i>Squeeze Cementing</i> .....	51
4.1.7. Pengujian <i>Squeeze Cementing</i> .....	55
4.2. Reperforasi.....	56
4.2.1. Perforasi .....	57
4.2.1.1 Peralatan Perforasi.....	58
4.2.1.2. Teknik Perforasi.....	62
4.2.1.3. Kondisi Kerja .....	64
4.2.2. <i>Water Coning</i> .....	66
4.3. Interpretasi <i>Logging</i> .....	66
4.3.1. Interpretasi Kualitatif.....	67
4.3.1.1. Identifikasi Kedalaman Lapisan <i>Porous</i> Permeabel ....	67
4.3.1.2. Batas dan Ketebalan Lapisan <i>Porous</i> Permeabel.....	68
4.3.1.3. Identifikasi Lithologi.....	69
4.3.1.4. Identifikasi Minyak, Gas dan Air.....	70
4.3.1.5. Evaluasi Shaliness.....	70
4.4. <i>Coning</i> .....	73
4.4.1. Penentuan Laju Produksi Kritis.....	74
4.4.2. Densitas Perforasi .....	79
4.5. <i>Diagnostic Plots</i> .....	83
4.6. Flowchart <i>Squeeze Cementing</i> dan Reperforasi Sumur SB-35 .....	89
<b>BAB V ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN .....</b>	<b>91</b>
5.1. Program <i>Squeeze Cementing</i> .....	91
5.2. Pelaksanaan <i>Squeeze Cementing</i> .....	92
5.3. Data <i>Squeeze Cementing</i> .....	93
5.4. Perhitungan <i>Squeeze Cementing</i> .....	94
5.5. Perhitungan Pengujian <i>Squeeze Cementing</i> .....	98
5.6. Interpretasi Kualitatif <i>Log</i> .....	99
5.7. Analisa Hasil <i>Squeeze Cementing</i> .....	101
5.8. Perhitungan <i>Water Cut</i> .....	102
5.9. Evaluasi Interval Perforasi terhadap Laju Alir Kritis <i>Water</i> <i>Coning</i> .....	102

**DAFTAR ISI**  
**(lanjutan)**

	Halaman
5.9.1. Analisa <i>Diagnostic Plot</i> .....	109
5.9.1.1. Sebelum Dilakukan Squeeze Cementing.....	110
5.9.1.2. Setelah Dilakukan Squeeze Cementing.....	112
V. PEMBAHASAN .....	114
VI. KESIMPULAN .....	116
VII. DAFTAR PUSTAKA.....	117
VIII. LAMPIRAN.....	119

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Kerangka Tektonik Cekungan Sumatera Tengah .....	4
Gambar 2.2. Perkembangan Tektonostratigrafi Cekungan Sumatera Tengah.....	7
Gambar 2.3. Statigrafi Cekungan Sumatra Tengah.....	12
Gambar 4.1. Pembentukan Semen Portland.....	19
Gambar 4.2. Permeabilitas Cake dan Kecepatan Dehidrasi dari Bubur Semen....	36
Gambar 4.3 Pembentukan <i>Node</i> Menggunakan Water Loss Yang Berbeda .....	37
Gambar 4.4. <i>High-Pressure Squeeze</i> .....	41
Gambar 4.5. <i>Low-Pressure Squeeze</i> .....	41
Gambar 4.6. Metode <i>Bradenhead</i> .....	42
Gambar 4.7. Metode <i>Packer Squeeze Cementing</i> .....	43
Gambar 4.8. Tipe Diagram Teknik <i>Hesitation</i> .....	45
Gambar 4.9. <i>Cementing Unit</i> .....	46
Gambar 4.10. <i>Retrievable Squeeze Packer</i> .....	48
Gambar 4.11. <i>Drillable Squeeze Packer</i> .....	49
Gambar 4.12. Operasi <i>Straddle</i> Menggunakan RTTS dan RBP <i>Packer</i> .....	50
Gambar 4.13. <i>Perforated Casing Completion</i> .....	58
Gambar 4.14. Penampang <i>Bullet Perforator</i> .....	59
Gambar 4.15. Proses Perforasi pada <i>Jet Perforator</i> .....	61
Gambar 4.16. Skema <i>Wireline dan Tubing Conved Perforation</i> .....	64
Gambar 4.17. Metode perforasi <i>overbalance</i> .....	65
Gambar 4.18. Metode perforasi <i>underbalance</i> .....	65
Gambar 4.19. <i>Water Coning</i> .....	66
Gambar 4.20. Kurva <i>Vclay vs Rt</i> .....	71
Gambar 4.21. <i>Water Coning</i> .....	73
Gambar 4.22. Contoh Kurva IPR untuk Penentuan Densitas Perforasi.....	81
Gambar 4.23. Plot Kurva Tubing Intake pada Kurva IPR .....	82
Gambar 4.24. Transfer $\Delta P$ line antara Kurva IPR dan Kurva <i>Tubing Intake</i> .....	82
Gambar 4.25. Plot <i>Pressure Drop</i> Akibat Perforasi untuk Densitas Perforasi .....	83

**DAFTAR GAMBAR**  
**(lanjutan)**

Gambar 4.26. Plot Waktu vs WOR untuk <i>Coning</i> dan <i>Channeling</i> .....	84
Gambar 4.27. Diagnostic Plot untuk <i>Channeling</i> .....	86
Gambar 4.28. Diagnostic Plot untuk <i>Coning</i> .....	86
Gambar 4.29. Contoh Kasus untuk <i>Coning</i> .....	87
Gambar 4.30. Contoh Kasus untuk <i>Channeling</i> .....	87
Gambar 4.31. Contoh Kasus untuk <i>Near Wellbore Problem/Channeling</i> .....	88
Gambar 4.32. Contoh Kasus Normal <i>Displacement</i> dengan WOR Tinggi .....	89
Gambar 5.1. Log Sumur SB-35 .....	99
Gambar 5.2. Kurva IPR Sumur SB-35.....	106
Gambar 5.3. Plot Sensitivitas Perforasi .....	109
Gambar 5.4. Diagnostic Plot Sumur ‘SB-35’ Sebelum Pekerjaan .....	111
Gambar 5.5. Diagnostic Plot Studi Kasus <i>Water Coning</i> .....	111
Gambar 5.6. Diagnostic Plot Sumur ‘SB-35’ Setelah Pekerjaan .....	113

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel IV.1. Komposisi Kimia Dan Sifat Semen Portland .....	22
Tabel IV.2. Compressive <i>Strength</i> Semen .....	23
Tabel IV.3. Kandungan Air Normal Dalam Suspensi Semen.....	25
Tabel IV.4. Permeabilitas Semen Pada Temperatur Tinggi.....	28
Tabel IV.5. Pengaruh Aditif Pada Suspensi Semen .....	32
Tabel IV.6. Kondisi Sirkulasi Dasar Sumur Selama <i>Squeeze</i> dan <i>Cementing</i> .....	34
Tabel IV.7. <i>Thickening Time</i> Semen Pada <i>Casing Cementing</i> dan <i>Squeezing</i> .....	35
Tabel IV.8. Spesifikasi <i>Bullet Perforator</i> .....	60
Tabel V.1. Data yang Digunakan Dalam Evaluasi Reperforasi Sumur SB-35 ..	102
Tabel V.2 Hasil Perhitungan Laju Alir Kritis <i>Water Coning</i> .....	106
Tabel V.3 Perhitungan WOR dan WOR' Sumur 'SB-35' Sebelum Operasi.....	110
Tabel V.4 Perhitungan WOR dan WOR' Sumur 'SB-35' Setelah Operasi.....	112

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Daftar Simbol.....	129
Lampiran B. Kapasitas Volume .....	130
Lampiran C. Diagram Sumur SB-35 .....	131
Lampiran D. Log Sumur SB-35 .....	132
Lampiran E. Data Produksi .....	133