

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
1. BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Maksud dan Tujuan	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
1.6. Hipotesa.....	5
2. BAB II.....	6
2.1. Sejarah PT Hulu Rokan Zona 4 Lapangan Ramba Struktur Bentayan	6
2.2. Stratigrafi Struktur Bentayan.....	8
2.2.1. Formasi Lemat	8
2.2.2. Formasi Talang Akar (TAF)	8
2.2.3. Formasi Pendopo (PDP).....	9
2.2.4. Formasi Baturaja (BRF).....	9
2.2.5. Formasi Telisa.....	9
2.2.6. Formasi Air Benakat (ABF)/Lower Palembang Fm.	9
3. BAB III	11
4. BAB IV	20
4.1. Dasar Teori	20
4.1.1. Permasalahan Kenaikan Kadar Air	20
4.1.2. Chan Diagnostic Plot	23
4.1.3. Analisa Korelasi Open Hole Log	28
4.1.4. Analisa Cement Integrity Log.....	29
4.1.5. Remedial Cementing.....	44
4.2. Metodologi Penelitian	55
4.2.1. Persiapan Data.....	55
4.2.2. Analisa Data	56
4.2.3. Evaluasi Hasil.....	56
5. BAB V	58

5.1.	Performance Sumur	60
5.2.	Open Hole Log dan Korelasi Sumur Sekitar	62
5.3.	Analisa Chan Diagnostic Plot.....	63
5.4.	Analisa Cement Bond Log (CBL) dan Variable Density Log (VDL)....	64
5.5.	Optimasi Water Shut Off dengan Ultrafine Cement	67
5.6.	Perhitungan Teknis <i>Squeeze Cementing</i> Dengan Menggunakan Ultrafine Cement.....	68
5.6.1.	Perhitungan Volume Bubur Semen.....	68
5.6.2.	Perhitungan Volume Aditif.....	70
5.6.3.	Perhitungan Ketinggian Kolom Semen.....	70
5.6.4.	Perhitungan Tekanan <i>Squeeze</i>	72
5.6.5.	Perhitungan Waktu Pekerjaan dan Thickening Time.....	74
5.7.	Evaluasi Kualitatif CBL-VDL.....	79
5.7.1.	Evaluasi Kuantitatif CBL	80
5.8.	Hasil Observasi Produksi	82
6.	BAB VI.....	84
6.1	Persiapan Data	84
6.1.1	Data Produksi	85
6.1.2	Data Logging.....	85
6.1.3	Data Chan Diagnostic Plot.....	86
6.2	Analisa Data	86
6.3	Evaluasi Hasil.....	87
7.	BAB VII.....	89
7.1.	Kesimpulan.....	89
7.2.	Saran	90
	DAFTAR PUSTAKA	91
	DAFTAR SIMBOL.....	93
	LAMPIRAN.....	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Lokasi Lapangan Bentayan	7
Gambar 2.2. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan.....	10
Gambar 4.1. Sumur Injeksi Terhubung dengan Sumur Produksi Minyak Melalui Open Feature/High Permeability Layer	21
Gambar 4.2. Sumur Produksi Minyak Terhubung dengan Aquifer Melalui Open Feature.....	21
Gambar 4.3. Water Coning	22
Gambar 4.4. Semen Buruk di Belakang Casing dengan Saluran yang Menghubungkan Sumber Air dengan Lubang Sumur	22
Gambar 4.5. Kebocoran Casing yang Menghubungkan Lubang Sumur dengan Formasi Air	23
Gambar 4.6. Kurva WOR dan WOR' untuk Channeling	24
Gambar 4.7. Kurva WOR dan WOR' untuk Coning	24
Gambar 4.8. Bottomwater Drive Coning	25
Gambar 4.9. Multilayer Channeling.....	25
Gambar 4.10. Bottomwater coning with late time channeling.....	26
Gambar 4.11. Normal Displacement With High WOR	26
Gambar 4.12. Near Wellbore Water Channeling	27
Gambar 4.13. Flatten Pada Kedalaman.....	29
Gambar 4.15. Skema Peralatan CBL-VDL.....	30
Gambar 4.16. Pengukuran Transit Time pada CBL.....	32
Gambar 4.17. Hubungan Amplitude Terhadap Ikatan Semen	33
Gambar 4.18. Contoh Hasil Pengukuran CBL-VDL	34
Gambar 4.19. Stretching dan Cycle Skipping Pada CBL-VDL.....	35
Gambar 4.20. Interpretasi CBL-VDL untuk Fast Formation.....	36
Gambar 4.21. Interpretasi CBL-VDL untuk Free Pipe.....	36
Gambar 4.22. Interpretasi CBL-VDL untuk Well Bonded.....	37
Gambar 4.23. Interpretasi CBL-VDL Ikatan Semen Buruk Pada Formasi.....	38
Gambar 4.24. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Channeling.....	39

Gambar 4.25. Interpretasi Cement Bond-Variable Density Log.....	40
Gambar 4.26. CBL Interpretation Chart	42
Gambar 4.27. Prinsip Kerja Dari VDL	43
Gambar 4.28. Skala Pada Variable Density Log.....	44
Gambar 4.30. <i>Ultrafine Cement Proses</i>	49
Gambar 4.33. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	57
Gambar 5.1. Piechart Permasalahan Produksi	59
Gambar 5.2. Profil Produksi Struktur Bentayan	60
Gambar 5.3. Letak Sumur RA-130 dan RA-128.....	61
Gambar 5.4. Evaluasi Petrofisik Sumur RA-130	62
Gambar 5.5. Evaluasi Petrofisik Sumur RA-128	62
Gambar 5.6. Water Diagnostic Analysis Sumur RA-130	63
Gambar 5.7. Cement Bond Log Sumur RA-130.....	64
Gambar 5.8. Cement Bond Log Sumur RA-130.....	66
Gambar 5.9. Penampang Sumur RA-130 Saat Pekerjaan Penyemenan.....	73
Gambar 5.10. Thickening Time@70 Bc Selama 4 Jam 22 Menit	75
Gambar 5.11. Penampang Sumur RA-128 Saat Pekerjaan Penyemenan.....	78
Gambar 5.12. CBL-VDL pada Squeeze Cementing Sumur RA-130.....	79
Gambar 5.13. CBL-VDL pada Squeeze Cementing Sumur RA-128.....	80
Gambar 5.14. Grafik Produksi Sesudah Aplikasi Ultrafine Cement RA-130.....	83
Gambar 5.15. Grafik Produksi Sesudah Aplikasi Ultrafine Cement RA-128.....	83
Gambar A.1. Ilustrasi Ultrafine Cement	97
Gambar A.2. Particle Size Distribution of Ultrafine Cement (Pertamina hulu Rokan, 2022)	97
Gambar A.3. Laboratorium Test Of Ultrafine Cement (Pertamina hulu Rokan, 2022)	98
Gambar B.1. Well Profile RA-130.....	99
Gambar C.1. Well Profile RA-128.....	100
Gambar D.1. Hasil Perhitungan Compressive Strength Dengan CBL Interpretation	101
Gambar E.1. Injectivity Rate Test.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Rangkuman Perkiraan Oil In Place Bentayan Phase 2	8
Tabel 5.1. Faktor Utama Penyebab Penurunan Produksi.....	58
Tabel 5.2. Analisa Compressive Strength dan Bond Index sumur RA-130	65
Tabel 5.3. Analisa Compressive Strength dan Bond Index sumur RA-128	66
Tabel 5.4. Estimasi Waktu Operasi Squeeze Cementing Sumur “RA-130”	74
Tabel 5.5. Analisa Kuantitatif CBL (After Squeeze) Sumur RA-130	81
Tabel 5.6. Analisa Kuantitatif CBL (After Squeeze) Sumur RA-128	82

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	97
LAMPIRAN B	100
LAMPIRAN C	101
LAMPIRAN D	102