

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Metodologi.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN “RM”	4
2.1. Tinjauan Geografis Lapangan “RM”	4
2.2. Kondisi Geologi Lapangan “RM”	5
2.2.1. Stratigrafi Lapangan “RM”	5
2.2.2. Struktur Geologi Lapangan “RM”	7
2.3. Riwayat Sumur “R” Lapangan “RM”	8
BAB III TEORI DASAR <i>SQUEEZE CEMENTING</i>	9
3.1. Penyemenan.....	9
3.2. <i>Squeeze Cementing</i>	9
3.2.1. Sifat-Sifat Semen Pemboran.....	10
3.2.1.1. <i>Strength</i>	10
3.2.1.2. <i>Water Cement Ratio</i>	11
3.2.1.3. Densitas.....	12
3.2.1.4. <i>Thickening Time</i>	13
3.2.1.5. <i>Plastic Viscosity</i> dan <i>Yield Point</i>	13
3.2.1.6. <i>Filtration Loss</i>	14

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.2.1.7. Permeabilitas Semen.....	14
3.2.1.8. <i>Sulfate Resistance</i>	15
3.2.1.9. <i>Waiting on Cement</i>	15
3.2.2. Aditif Semen.....	15
3.2.2.1. <i>Accelerator</i>	17
3.2.2.2. <i>Retarder</i>	17
3.2.2.3. <i>Extender</i>	17
3.2.2.4. <i>Antifoam Agents</i>	17
3.2.2.5. <i>Weighting Agents</i>	18
3.2.2.6. <i>Dispersant</i>	18
3.2.2.7. <i>Fluid Loss Control Agents</i>	18
3.2.2.8. <i>Loss Circulation Agents</i>	18
3.2.2.9. <i>Special Additive</i>	18
3.3. Teknik <i>Squeeze Cementing</i>	19
3.3.1. <i>Low Pressure Squeeze Cementing</i>	20
3.3.2. <i>High Pressure Squeeze Cementing</i>	21
3.3.3. Metode Penempatan Bubur Semen.....	22
3.3.3.1. Metode <i>Bradenhead</i>	22
3.3.3.2. Metode <i>Squeeze Packer</i>	24
3.3.4. Metode Pemompaan	25
3.3.4.1. Metode <i>Running Squeeze Pumping</i>	25
3.3.4.2. Metode <i>Hesitation Squeeze Pumping</i>	26
3.4. Perencanaan Pekerjaan <i>Squeeze Cementing</i>	27
3.4.1. Fluida dalam Sumur.....	27
3.4.2. Desain Bubur Semen	27
3.4.2.1. Suhu dan Tekanan.....	27
3.4.2.2. Jenis Semen.....	29
3.4.2.3. Pengendalian Filtrasi.....	29
3.4.2.4. Volume Bubur Semen.....	30
3.4.3. Tekanan <i>Squeeze</i>	31
3.4.4. Waktu Pemompaan.....	31
3.4.5. <i>Compressive Strength</i>	32
3.4.6. <i>Injectivity Test</i>	32
3.4.7. Peralatan Penyemenan.....	33
3.4.7.1. Peralatan di atas Permukaan	33
3.4.7.2. Peralatan di bawah Permukaan.....	35
3.5. Perhitungan-Perhitungan dalam Pekerjaan <i>Squeeze Cementing</i>	37

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.5.1. Perhitungan Volume Bubur Semen	38
3.5.2. Perhitungan Volume Aditif	39
3.5.3. Perhitungan Tinggi Kolom Semen	39
3.5.4. Perhitungan Tekanan	39
3.5.5. Perhitungan Tekanan Pompa	40
3.6. Pengujian dan Evaluasi Hasil Pekerjaan <i>Cementing</i>	44
3.6.1. Tes Tekanan Positif (<i>Positive Pressure Test</i>).....	44
3.6.2. Tes Tekanan Negatif (<i>Negative Pressure Test</i>)....	45
3.6.3. Log Akustik (CBL-VDL)	45
3.6.3.1. <i>Cement Bond Log</i> (CBL)	46
3.6.3.2. <i>Variable Density Log</i> (VDL)	49
3.6.3.3. Analisa CBL-VDL	51
BAB IV EVALUASI DAN PERHITUNGAN <i>SQUEEZE</i>	
<i>CEMENTING</i>	60
4.1. Evaluasi <i>Primary Cementing</i> pada Zona Produktif.....	62
4.2. Program <i>Squeeze Cementing</i> pada Sumur “R”	66
4.2.1. Data yang dibutuhkan dalam Evaluasi	
Pekerjaan <i>Squeeze Cementing</i> Sumur “R”	67
4.2.2. Data Kompleksi dan <i>Workstring</i> Sumur “R”	67
4.2.3. Data Aktual <i>Squeeze Cementing</i>	69
4.3. Evaluasi Teknis dan Perhitungan Pekerjaan <i>Squeeze</i>	
<i>Cementing</i> Sumur “R”	69
4.3.1. Perhitungan Volume Bubur Semen	70
4.3.2. Perhitungan Volume Aditif	73
4.3.3. Perhitungan Ketinggian Kolom Semen	74
4.3.4. Perhitungan Tekanan	83
4.3.5. Perhitungan Tekanan Maksimum Pompa.....	85
4.4. Evaluasi Waktu Pelaksanaan <i>Squeeze Cementing</i>	
Sumur “R”	90
4.5. Evaluasi Hasil Pekerjaan <i>Squeeze Cementing</i>	92
4.5.1. Pengujian terhadap Hasil Operasi <i>Squeeze</i>	
<i>Cementing</i> Sumur “R”	92
4.5.2. Evaluasi Kualitatif CBL-VDL.....	92
4.5.3. Evaluasi Kuantitatif CBL	94
BAB V PEMBAHASAN	100
BAB VI KESIMPULAN	107

**DAFTAR ISI
(Lanjutan)**

	Halaman
DAFTAR PUSTAKA.....	108
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Penyusunan Skripsi	3
2.1. Peta Lokasi Sumur “R” Lapangan “RM”	4
2.2. Kolom Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara	7
3.1. <i>Low Pressure Squeeze</i>	20
3.2. <i>High Pressure Squeeze</i>	21
3.3. Rekahan Vertikal yang Disebabkan <i>High Pressure Squeeze</i>	22
3.4. Metode <i>Bradenhead</i>	23
3.5. Metode <i>Squeeze Packer</i>	24
3.6. Tipe Tekanan Teknik <i>Hesitation Squeeze Pumping</i>	26
3.7. Pembentukan <i>Node</i> oleh Beberapa <i>Water Loss</i> yang Berbeda	30
3.8. <i>Cementing Unit</i>	34
3.9. <i>Drillable Squeeze Packer</i>	36
3.10. <i>Retrievable Squeeze Packer</i>	37
3.11. Skema Peralatan CBL-VDL.	46
3.12. Prinsip Kerja Peralatan CBL-VDL	47
3.13. Pengukuran <i>Transit Time</i> pada CBL.....	48
3.14. Hubungan <i>Amplitude</i> terhadap Ikatan Semen.....	49
3.15. Prinsip Kerja dari VDL.....	50
3.16. Contoh Hasil Pengukuran CBL-VDL.....	52
3.17. Interpretasi CBL-VDL Untuk <i>Free Pipe</i>	53
3.18. Interpretasi CBL-VDL Untuk <i>Well Bonded</i>	54
3.19. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan Semen Buruk dengan Formasi.....	55
3.20. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan <i>Channeling</i>	56
3.21. <i>CBL Interpretation Chart</i>	58
4.1. Profil Sumur “R”.....	61
4.2. CBL-VDL pada <i>Primary Cementing</i>	62

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
4.3. Tahapan Analisa Kuantitatif <i>Primary Cementing</i>	63
4.4. Posisi Kedalaman Permasalahan yang Terjadi	66
4.5. Skema Perencanaan <i>Squeeze Cementing</i> oleh <i>Service Company</i>	67
4.6. Kondisi Fluida Saat <i>Workstring</i> Tercelup.....	76
4.7. Kondisi Fluida Saat <i>Workstring</i> Diangkat	79
4.8. Perkiraan Ketinggian Puncak Semen.....	82
4.9. Grafik Penentuan Tekanan Maksimum Pemompaan yang Diizinkan (MAP)	89
4.10. Kurva CBL-VDL pada Kedalaman 1310 – 1326 m	93
4.11. Analisa Kuantitatif Menggunakan CBL <i>Interpretation Chart</i>	95

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III-1 <i>Compressive Strength</i> Semen Berdasarkan API	10
III-2 Kandungan Air Normal dalam Suspensi Semen.....	11
III-3 Pengaruh Aditif pada Suspensi Semen	16
III-4 Kondisi Sirkulasi Dasar Sumur Selama <i>Squeeze</i> dan <i>Primary Cementing</i>	28
III-5 <i>Thickening Time</i> Semen pada <i>Primary Cementing</i> vs <i>Squeeze Cementing</i>	29
IV-1 Analisa Kuantitatif <i>Cement Bond Log (Before Squeeze)</i>	65
IV-2 Perbandingan Volume <i>Cement Slurry</i> yang Dibutuhkan	72
IV-3 Perhitungan Tekanan Hidrostatik (@ <i>Start Squeeze</i>).....	83
IV-4 Perhitungan Tekanan Hidrostatik (@ <i>End Squeeze</i>)	85
IV-5 Hasil Perhitungan Tekanan Maksimum Pemompaan yang Diizinkan (MASP)	88
IV-6 Perbandingan Penentuan Tekanan Maksimum Pemompaan yang Diizinkan.....	89
IV-7 Estimasi Waktu Pelaksanaan <i>Squeeze Cementing</i> Sumur “R”	91
IV-8 Analisa Kuantitatif <i>Cement Bond Log (After Squeeze)</i>	96
IV-9 Persentase Berdasarkan <i>Compressive Strength</i>	97
IV-10 Presentase Berdasarkan <i>Bond Index</i>	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Proposal <i>Squeeze Cementing</i> Sumur “R”	109
B. CBL-VDL <i>Primary Cementing</i>	114
C. CBL-VDL <i>Squeeze Cementing</i>	121