

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Maksud Dan Tujuan.....	2
1.3.1. Maksud.....	2
1.3.2. Tujuan	2
1.4. Metodologi	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II. TINJAUAN LAPANGAN	4
2.1. Letak Geografis Lapangan “OLYMPIA”.....	4
2.2. Struktur Geologi Lapangan “OLYMPIA”	5
2.3. Stratigrafi Cekungan Jawa Timur Bagian Utara	7
2.4. Profil Penyemenan Sumur RAP Lapangan OLYMPIA	11
BAB III. TINJAUAN PUSTAKA	12
3.1. Dasar Teori Penyemenan.....	12
3.1.1. <i>Primary Cementing</i>	13
3.1.2. <i>Secondary Cementing/Remedial Cementing</i>	13

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.2. Komposisi dan Klasifikasi Semen Pemboran	14
3.2.1. Komposisi Kimia Semen Pemboran.....	14
3.2.2. Klasifikasi Semen Pemboran.....	15
3.3. Sifat – Sifat Semen Pemboran.....	16
3.3.1. <i>Strength</i>	16
3.3.2. <i>Water Cement Ratio</i>	17
3.3.3. Densitas	17
3.3.4. <i>Thickening Time</i>	18
3.3.5. <i>Plastic Viscosity Dan Yield Point</i>	19
3.3.6. <i>Filtration Loss</i>	20
3.3.7. Permeabilitas Semen	20
3.3.8 <i>Waiting on Cement</i>	20
3.4. Aditif Semen	21
3.4.1. <i>Accelerator</i>	21
3.4.2. <i>Retarder</i>	21
3.4.3. <i>Extender</i>	22
3.4.4. <i>Antifoam Agents</i>	22
3.4.5. <i>Weighting Agents</i>	22
3.4.6. <i>Dispersant</i>	22
3.4.7. <i>Fluid Loss Control Agents</i>	22
3.4.8. <i>Lost Circulation Control Agents</i>	22
3.4.9. Aditif Spesial	23
3.5. Metode Penyemenan Primer	23
3.5.1. <i>Cementing Through Casing</i>	24
3.5.2. <i>Stage Cementing</i>	24
3.5.3. <i>Inner String Cementing</i>	24

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.5.4. <i>Reverse/Annulus Cementing</i>	24
3.5.5. <i>Multiple String Cementing</i>	24
3.6. Teknik <i>Squeeze Cementing</i>	25
3.6.1. <i>Low Pressure Squeeze Cementing</i>	25
3.6.2. <i>High Pressure Squeeze Cementing</i>	26
3.7. Metode Penempatan Bubur Semen <i>Squeeze Cementing</i>	27
3.7.1. Metode <i>Bradenhead</i>	27
3.7.2. Metode <i>Squeeze Packer</i>	28
3.8. Metode Pemompaan <i>Squeeze Cementing</i>	29
3.8.1. Metode <i>Running Squeeze Cementing</i>	29
3.8.2. Metode <i>Hesitation Squeeze Cementing</i>	30
3.9. <i>Production Casing</i> dan Liner	30
3.9.1. <i>Production Casing</i>	30
3.9.2. Liner	31
3.10. Peralatan Penyemenan.....	31
3.10.1. Peralatan Penyemenan.....	31
3.10.2. Peralatan Bawah Permukaan	33
3.11. Analisa Penyemenan Primer	37
3.11.1. <i>Cement Bond Log</i>	37
3.11.2. <i>Variable Density Log</i>	39
3.12. Analisa CBL – VDL.....	39
3.12.1. Analisis Kuantitatif.....	40
3.12.1.1. Pengukuran dan Analisis Amplitudo	40
3.12.1.2. Penentuan Harga Attenuasi	41
3.12.1.3. Penentuan Harga dan Analisa CS.....	41
3.12.1.4. Penentuan Harga dan Analisa BI	43

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.12.2. Analisa Kualitatif.....	44
3.13. Perhitungan Penyemenan Primer	51
3.13.1. Perhitungan Volume Bubur Semen	51
3.13.2. Perhitungan Jumlah Sak Semen	54
3.13.3. Perhitungan Volume Aditif	54
3.13.4. Perhitungan <i>Displacement Volume</i>	54
3.13.5. Perhitungan Waktu Operasi.....	55
3.13.6. Perhitungan Pola Aliran	55
3.14. Perhitungan dalam Pekerjaan <i>Squeeze Cementing</i>	56
3.14.1. Perhitungan Volume Bubur Semen	56
3.14.2. Perhitungan Volume Aditif	57
3.14.3. Perhitungan Tinggi Kolom Semen	57
3.14.4. Perhitungan Tekanan	58
3.14.5. Perhitungan Tekanan Pompa.....	58
3.15. Hidrolika Penyemenan	59
3.15.1. Identifikasi Pola Aliran Semen Pemboran	59
3.15.1.1. <i>Plug Flow</i>	59
3.15.1.2. <i>Laminar Flow</i>	60
3.15.1.3. <i>Turbulent Flow</i>	61
BAB IV. ANALISA EVALUASI HASIL PENYEMENAN PRIMER PADA	
CASING PRODUCTION 9-5/8” SUMUR “RAP”	62
4.1. Data yang Dibutuhkan dalam Evaluasi Penyemenan Primer Casing 9-5/8” Sumur “RAP”	63
4.1.1. Data Penyemenan Primer Sumur “RAP”	63
4.2. Perencanaan Penyemenan Primer <i>Casing 9-5/8”</i> Sumur “RAP”	64
4.2.1. Hasil Tes Laboratorium Semen.....	64

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
4.2.2. Perencanaan Teknis Penyemenan dan Volume <i>Slurry</i>	67
4.3. Evaluasi Penyemenan Primer Sumur “RAP”	67
4.3.1. Evaluasi Teknis dan Perhitungan Pekerjaan Penyemenan Primer Sumur “RAP”	67
4.3.1.1. Perhitungan <i>Slurry Volume</i>	67
4.3.1.2. Perhitungan Jumlah Sak Semen.....	69
4.3.1.3. Perhitungan Volume Aditif.....	70
4.3.1.4. Perhitungan <i>Displacement Volume</i>	70
4.3.1.5. Perhitungan Waktu Operasi Penyemenan.....	70
4.3.1.6. Menentukan Laju Alir Kritis <i>Slurry</i>	72
4.4. Evaluasi Hasil Penyemenan Primer	73
4.4.1. Analisa Kuantitatif.....	73
4.4.1.1. Penentuan <i>Good Bond Cut Off</i>	73
4.4.1.2. Penentuan <i>Compressive Strength</i>	74
4.4.1.3. Penentuan Harga <i>BI</i> dan <i>Good Bond Cut Off BI</i>	75
4.4.2. Analisa Kualitatif.....	83
4.4.3. Analisa Kuantitatif dan Kualitatif Dalam Presentase.....	86
BAB V. PEMBAHASAN	88
5.1. Analisa Perencanaan dan Pelaksanaan Penyemenan Primer.....	88
5.2. Evaluasi Hasil Penyemenan Primer <i>Casing Production</i> Sumur RAP.....	90
BAB VI. KESIMPULAN	93
DAFTAR PUSTAKA	97
DAFTAR SIMBOL	98
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Evaluasi Hasil Penyemenan <i>Casing</i> Produksi Sumur “RAP” Lapangan “OLYMPIA”	3
2.1. Peta Lokasi Lapangan “OLYMPIA”	5
2.2. Lokasi Cekungan Jawa Timur Bagian Utara	7
2.3. Kolom Stratigrafi Blok Tuban	9
2.4 Stratigrafi dan Litologi Blok Tuban	10
2.5 Profil Penyemenan Sumur “RAP” Lapangan “OLYMPIA”	11
3.1. <i>Low Pressure Squeeze</i>	26
3.2. <i>High Pressure Squeeze</i>	26
3.3. Metode <i>Bradenhead</i>	27
3.4. Metode <i>Squeeze Packer</i>	29
3.5. Tipe Tekanan Teknik <i>Hesitation Squeeze Pumping</i>	30
3.6. <i>Cementing Unit</i>	32
3.7. <i>Flow Line</i>	32
3.8. <i>Cementing Head</i>	33
3.9. <i>Non Welded Centralizer With Bow Spring dan Rigid Centralizer</i>	34
3.10. <i>Rotation Type Wall dan Reciprecasing Type Scratcher</i>	34
3.11. <i>Guide Shoe dan Float Shoe</i>	35
3.12. <i>Guide Collar dan Float Collar</i>	36
3.13. <i>Bottom Plug dan Top Plug</i>	37
3.14. Skema Peralatan CBL-VDL	38
3.15. Prinsip dari VDL	39
3.16. <i>CBL Interpretation Chart</i>	42
3.17. Interpretasi Dari Gelombang <i>Cement Bond Log</i>	45
3.18. CBL dan VDL Sebagai Acuan Untuk Analisa Kuantitatif dan Kualitatif	46
3.19. Korelasi Antara Interpretasi dari CBL Dengan VDL	46
3.20. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan <i>Free Pipe</i>	47

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
3.21. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan <i>Good Bond</i>	48
3.22. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan Semen <i>Bad to Formation</i>	49
3.23. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan <i>Microannulus</i>	50
3.24. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan <i>Channeling</i>	51
3.25. <i>Plug Flow</i>	59
3.26. <i>Laminar Flow</i>	60
3.27. <i>Turbulent Flow</i>	61
4.1. Skema Perencanaan Penyemenan Primer <i>Casing 9-5/8 Inch</i> Sumur “RAP” .	66
4.2. Langkah-Langkah Penentuan <i>Compressive Strength</i> Untuk <i>Casing 9-5/8 inch</i> Dengan <i>Pounder 47 ppf</i>	75
4.3. Indikasi <i>Good Bond</i> Pada Kedalaman 2355-2365 m Dari Hasil Perekaman CBL- VDL Pada Sumur RAP	83
4.4. Indikasi <i>Bad Bond</i> Pada Kedalaman 2465-2500 m Dari Hasil Perekaman CBL- VDL Pada Sumur RAP	84
4.5. Indikasi <i>Microannulus/Channeling</i> Pada Kedalaman 1580-1600 m Dari Hasil Perekaman CBL- VDL Pada Sumur RAP	85
4.6. Indikasi <i>Free Pipe</i> Pada Kedalaman 1405-1420 m Dari Hasil Perekaman CBL- VDL Pada Sumur RAP	86

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III-1. Interpretasi Kualitatif CBL-VDL.....	45
IV-1. Data Penyemenan Primer <i>Casing</i> 9-5/8 inch Sumur “RAP”.....	63
IV-2. Analisa Desain Bubur Semen.....	64
IV-3. Analisa Volume Bubur Semen.....	69
IV-4. Hasil Analisa <i>Compressive Strength</i> dan <i>Bond Index</i>	76
V-1. Analisa Desain Bubur Semen.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Profil Sumur RAP	100
B. Data Lab Semen Sumur RAP	101
C. Chart Log CBL –VDL	105