

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
RINGKASAN.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Maksud dan Tujuan	1
1.3. Metodologi	2
1.4. Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN	3
2.1. Lokasi Lapangan	3
2.2. Prognosis Formasi	4
BAB III TEORI DASAR PENYEMENAN	6
3.1. Alasan Dilakukan Penyemenan	6
3.1.1. <i>Primary Cementing</i>	6
3.1.2. <i>Secondary Cementing</i>	7
3.1.2.1. <i>Squeeze Cementing</i>	8
3.1.2.1.1. Metode Squeeze Cementing	8
3.1.2.1.1.1. Tekanan Untuk Squeeze...	8
3.1.2.1.1.2. Jenis Teknik Pemompaan.	8
3.1.2.1.1.3. Teknik Penempatan	
Squeeze Cementing	9
3.1.2.2. <i>Re-cementing</i>	10

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
3.1.2.3. <i>Plug-Back Cementing</i>	10
3.2. Semen Pemboran	10
3.2.1. Komposisi Kimia Semen Pemboran	12
3.2.2. Klasifikasi Semen Pemboran	13
3.2.3. Sifat-sifat Semen Pemboran	15
3.2.3.1. <i>Strength</i>	15
3.2.3.2. <i>Water Cement Ratio</i>	16
3.2.3.3. Densitas	17
3.2.3.4. <i>Thickening Time</i>	18
3.2.3.5. <i>Plastic viscosity dan Yield Point</i>	19
3.2.3.6. <i>Filtration loss</i>	19
3.2.3.7. Permeabilitas Semen	20
3.2.3.8. <i>Sulfate Resistances</i>	21
3.2.3.9. <i>Waiting On Cement</i>	21
3.3. Aditif Semen	22
3.3.1. <i>Accelerator</i>	22
3.3.2. <i>Retarder</i>	22
3.3.3. <i>Extender</i>	23
3.3.4. <i>Antifoam Agents</i>	23
3.3.5. <i>Weighting Agents</i>	23
3.3.6. <i>Dispersant</i>	23
3.3.7. <i>Fluid Loss Control Agents</i>	23
3.3.8. <i>Loss Circulation Agents</i>	24
3.3.9. <i>Special Aditif</i>	24
3.4. Perencanaan Pekerjaan Penyemenan Primer	25
3.4.1. Fluida Dalam Sumur	25
3.4.2. Kondisi Lubang Sumur	25
3.4.2.1. Data Kedalaman dan Konfigurasi	25

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
3.4.2.2. Keadaan Lubang Sumur	25
3.4.2.3. Data Temperatur	26
3.4.3. Disain Bubur Semen	26
3.4.3.1. Kedalaman, P & T Kolom Semen	26
3.4.3.2. Viskositas dan Kandungan Air Semen	26
3.4.3.3. <i>Thickening Time</i>	26
3.4.3.4. <i>Compressive Strength</i>	27
3.4.3.5. Densitas Semen	27
3.4.3.6. <i>Filtration Control</i>	27
3.4.4. <i>Spacer</i> dan <i>washer</i>	27
3.4.5. Volume Bubur Semen	29
3.4.6. Tekanan Pemompaan	29
3.4.7. Waktu Pemompaan	29
3.4.8. Kekuatan Semen	29
3.4.9. <i>Casing Movement</i>	30
3.4.10. <i>Casing Centralization</i>	30
3.5. Prosedur Penempatan Bubur Semen di Annulus	31
3.6. Metode Penyemenan Primer	33
3.6.1. <i>Cementing Through Casing</i>	33
3.6.2. <i>Stage Cementing</i>	34
3.6.3. <i>Inner String Cementing</i>	35
3.6.4. <i>Outside or Annulus Cementing</i>	36
3.6.5. <i>Multiple String Cementing</i>	37
3.7. Peralatan Penyemenan	38
3.7.1. Peralatan Atas Permukaan	38
3.7.2. Peralatan Bawah Permukaan	39
3.8. Hidrolika Penyemenan	44
3.8.1. Plug Flow	45

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
3.8.2. Laminar Flow	46
3.8.3. Turbulen Flow	47
3.9. Perhitungan Penyemenan	50
3.9.1. Perhitungan Volume Bubur Semen	50
3.9.2. Perhitungan Volume Pendorong Plug	51
3.9.3. Perhitungan Densitas dan <i>Slurry Yield</i>	52
3.9.4. Perhitungan Pendorong Bubur Semen	52
3.9.5. Perhitungan Tekanan	53
3.9.6. Perhitungan <i>Pressure to Lift Casing</i>	54
3.9.7. <i>Gas Migration</i>	54
3.10. Penilaian Penyemenan Primer	57
3.10.1. <i>Cement Bond Log</i> (CBL)	58
3.10.2. <i>Variable Density Log</i> (VDL)	62
3.11. Analisa CBL-VDL	63
3.11.1. Analisa Kuantitatif	63
3.11.1.1. Pengukuran <i>Transit Time</i>	64
3.11.1.2. Pengukuran dan Analisa Ampitudo	64
3.11.1.3. Penentuan Harga Attenuasi.....	66
3.11.1.4. Penentuan Harga & Analisa CS.....	66
3.11.1.5. Penentuan Harga dan Analisa BI	68
3.11.2. Analisa Kualitatif	69
BAB IV EVALUASI PENYEMENAN PRIMER PADA CASING 9 5/8” DENGAN ANALISA CBL-VDL PADA SUMUR X LAPANGAN KIDO SHALLOW PT.KERUI GENTING OIL	78
4.1. Evaluasi Hasil Penyemenan Primer	78
4.1.1. Analisa Kuantitatif	78
4.1.1.1. Analisa Kurva <i>Transit Time</i>	79
4.1.1.2. Penentuan <i>Compressive Strength</i>	79

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
4.1.1.3. Penentuan Harga BI & <i>Good Bond Cut Off</i> BI....	80
4.1.2. Analisa Kualitatif	82
4.2. Pelaksanaan Penyemenan Primer	83
4.2.1. Evaluasi Perencanaan Bubur Semen	83
4.2.1.1. Evaluasi Hasil Tes Lab Bubur Semen	83
4.2.1.2. Perhitungan <i>Slurry</i> Semen.....	84
4.2.1.3. Perhitungan <i>Slurry Yield</i>	86
4.2.1.4. Perhitungan Jumlah Sak Semen	91
4.2.1.5. <i>Metrial Requirement</i>	92
4.2.1.6. Volume Lumpur Pendorong	93
4.2.2. Evaluasi Operasional Penyemenan	88
4.2.2.1. Menghitung Tekanan Formasi.....	94
4.2.2.2. Menentukan <i>frictional pressure drop</i>	94
4.2.2.3. <i>Pump Pressure To Land Plug</i>	99
4.2.2.4. Menentukan Laju Alir Kritis (V_c) Bubur Semen Saat Dipompakan	100
4.2.2.5. Memprediksi Potensi Terjadinya Gas Migration	103
4.2.2.6. Menghitung <i>Thickening Time</i>	105
V. PEMBAHASAN	109
VI. KESIMPULAN	116
DAFTAR PUSTAKA	118
LAMPIRAN	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Lokasi Lapangan Kido Shallow.....	3
2.2. Kondisi Struktur Formasi	4
3.1. Proses Pembuatan Semen Portland.....	11
3.2. Ilustrasi Susunan Fluida Saat Penyemenan.....	28
3.3. Penentuan Jarak <i>Centralizer</i>	30
3.4. Teknik <i>Primary Cementing</i>	31
3.5. <i>Cementing Through Cementing</i>	33
3.6. <i>Stage Cementing</i>	34
3.7. <i>Inner String Cementing</i>	35
3.8. <i>Outside Cementing</i>	36
3.9. <i>Multiple String Cementing</i>	37
3.10. Diagram <i>Mixing Cementing</i>	39
3.11. <i>Rotation Type Scratcher</i>	40
3.12. <i>Reciprecasing Type Scratcher</i>	40
3.13. <i>Scratcher dan Centralizer</i>	41
3.14. <i>Non Welded Centralizer Dan Rigid Centralizer</i>	41
3.15. <i>Guide Shoe Dan Float shoe</i>	42
3.16. <i>Float Collar</i>	43
3.17. <i>Top Plug Dan Bottom Plug</i>	44
3.18. Kurva Aliran Fluida Newtonian Dan Non-Newtonian	44
3.19. Pola Aliran Untuk Fluida Non-Newtonian	45
3.20. Ilustrasi Plug Flow	46
3.21. Ilustrasi Laminar Flow	46
3.22. Ilustrasi Turbulent Flow	47
3.23. Hubungan Antara Ph Bubur Semen Dengan Gel Strength	55

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

Gambar	Halaman
3.24. Diagram Alir Penyemenan Primer	57
3.25. Skema Peralatan CBL-VDL	59
3.26. Bentuk Gelombang Pada <i>Receiver</i>	60
3.27. Effect Eccentering of Amplitudo	61
3.28. Prinsip VDL	62
3.29. Grafik Interpretasi CBL	67
3.30. Interpretasi Dari Gelombang <i>Cement Bond Log</i>	70
3.31. <i>Transit Time</i> , CBL, Dan VDL	71
3.32. Korelasi Antara Interpretasi CBL & VDL	71
3.33. Hasil CBL-VDL Menunjukkan <i>Free Pipe</i>	72
3.34. Hasil Contoh Log CBL-VDL Menunjukkan <i>Good Bond</i>	73
3.35. Hasil Contoh Log CBL-VDL Menunjukkan <i>Bad to Formation</i>	74
3.36. Hasil Contoh Log CBL-VDL Menunjukkan <i>Microannulus</i>	75
3.37. Hasil Contoh Log CBL-VDL Menunjukkan <i>Channeling</i>	76
3.38. Hasil Contoh Log CBL-VDL Menunjukkan <i>Fast Formation</i>	77
4.1. Langkah-Langkah Penentuan <i>Compressive Strength</i>	80

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III-1. Kandungan Air Normal Dalam Suspensi Semen	17
III-2. Prediksi Potensi Terjadinya <i>Gas Migration</i>	57
III-3. Tipikal Nilai CBL Dalam <i>Casing</i>	65
III-4. Interpretasi Kualitatif CBL-VDL.....	70
IV-1. Kajian Disain Bubur Semen	84
IV-2. Evaluasi Volume Bubur Semen.....	86
IV-3. Data Aditif Semen Pada <i>Lead Slurry</i>	86
IV-4. Hasil Perhitungan Berat Aditif Pada <i>Lead Slurry</i>	87
IV-5. Hasil Perhitungan Volume Aditif Pada <i>Lead Slurry</i>	88
IV-6. Data Aditif Semen Pada <i>Tail Slurry</i>	89
IV-7. Hasil Perhitungan Berat Aditif Pada <i>Tail Slurry</i>	90
IV-8. Hasil Perhitungan Volume Aditif Pada <i>Tail Slurry</i>	90
IV-9. Evaluasi Perhitungan Jumlah Sak Semen.....	92
IV-10. Evaluasi Material Aditif Yang Dibutuhkan.....	93
IV-11. Prediksi Potensi Terjadinya <i>Gas Migration</i>	104
IV-12. Evaluasi Pelaksanaan Operasional Penyemenan Primer Casing 9 5/8” ..	105
IV-13. Tabel Hasil Analisa <i>Compressive Strength</i> Di Interval 400-1600m	106
IV-14. Tabel Hasil Analisa <i>Bond Index</i> Di Interval 400-1600m	107