

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 GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Metodologi	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN “AJR”	5
2.1. Tinjauan Geografis Sumur “ALN-06”	5
2.2. Struktur Geologi Lapangan “AJR”	6
2.3. Stratigrafi Cekungan Sumatra Tengah	7
2.4. <i>Petroleum System</i> Lapangan AJR	12
2.5. Profil Penyemenan Sumur ALN-06 Lapangan AJR	13
BAB III TEORI DASAR CEMENTING	15
3.1. Penyemenan Sumur Minyak	15
3.1.1. <i>Primary Cementing</i>	16
3.1.2. <i>Secondary Cementing</i>	16
3.2. Karakteristik dan Klasifikasi Semen Pemboran.....	17
3.2.1. Karakteristik Kimia Semen Pemboran.....	17

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.2.2. Klasifikasi Semen Pemboran	19
3.3. Sifat-Sifat Semen Pemboran	20
3.3.1. <i>Strength</i>	21
3.3.2. <i>Water Cement Ratio</i>	22
3.3.3. Densitas	23
3.3.4. <i>Thickening Time</i>	24
3.3.5. <i>Plastic Viscosity Dan Yield Point</i>	25
3.3.6. <i>Filtration Loss</i>	25
3.3.7. <i>Permeabilitas Semen</i>	26
3.3.8. <i>Waiting on Cement</i>	27
3.4. Aditif Semen Pemboran	27
3.4.1. <i>Accelerator</i>	27
3.4.2. <i>Retarder</i>	29
3.4.3. <i>Extender</i>	31
3.4.4. <i>Antifoam Agents</i>	31
3.4.5. <i>Weighting Agents</i>	31
3.4.6. <i>Dispersant</i>	31
3.4.7. <i>Fluid Loss Control Agents</i>	32
3.4.8. <i>Lost Circulation Control Agents</i>	32
3.4.9. <i>Special Additive</i>	32
3.5. Metode Operasi <i>Primary Cementing</i>	33
3.5.1. <i>Cementing Through Casing</i>	33
3.5.2. <i>Stage Cementing</i>	33
3.5.3. <i>Inner String Cementing</i>	33
3.5.4. <i>Reverse/Annulus Cementing</i>	34
3.5.5. <i>Multiple String Cementing</i>	34
3.6. <i>Production Casing dan Liner</i>	35
3.6.1. <i>Production Casing</i>	35
3.6.2. <i>Liner</i>	35

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.7. Peralatan Penyemenan.....	35
3.7.1. Peralatan Atas Permukaan	35
3.7.2. Peralatan Bawah Permukaan.....	37
3.8. Analisa <i>Primary Cementing</i>	41
3.8.1. <i>Cement Bond Log</i> (CBL)	42
3.8.2. <i>Variable Density Log</i> (VDL)	43
3.9. Analisa Kurva CBL – VDL.....	44
3.9.1. Analisis Kuantitatif	44
3.9.2. Analisa Kualitatif	49
3.10. Perhitungan <i>Primary Cementing</i>	56
3.10.1. Perhitungan Volume Bubur Semen.....	56
3.10.2. Perhitungan Jumlah Sak Semen.....	59
3.10.3. Perhitungan Volume Aditif.....	59
3.10.4. Perhitungan Volume <i>Displacement Fluid</i>	59
3.10.5. Perhitungan Waktu Operasi	60
3.10.6. Perhitungan Pola Aliran	60
3.10.7. Perhitungan Tekanan.....	61
3.11.1. Perhitungan Tekanan Pompa	62
3.11. Hidrolika Penyemenan.....	63
3.11.1. Identifikasi Pola Aliran Semen Pemboran	63
BAB IV EVALUASI HASIL <i>PRIMARY CEMENTING</i> PADA <i>PRODUCTION CASING</i> SUMUR “ALN-06” LAPANGAN “AJR”	66
4.1. Data <i>Primary Cementing Casing</i> Produksi 7 inch Sumur “ALN-06”	66
4.1.1. Data Profil Penyemenan Sumur “ALN-06”	66
4.1.2. Data <i>Primary Cementing</i> Sumur “ALN-06”	68
4.2. Evaluasi Perencanaan dan Pelaksanaan <i>Primary Cementing</i> pada <i>Production Casing</i> 7 inch Sumur “ALN-06”	69
4.3. Evaluasi <i>Primary Cementing</i> Sumur ALN-06	70

DAFTAR ISI

(Lanjutan)

	Halaman
4.3.1. Evaluasi Hasil <i>Primary Cementing</i> Berdasarkan Kurva <i>Cement Bond Log</i> dan <i>Variable Density Log</i>	70
4.3.1.1. Analisa Kuantitatif	70
4.3.1.2. Analisa Kualitatif	73
4.3.1.3. Analisa Kuantitatif dan Kualitatif Dalam Presentase.....	77
4.3.1.4. Analisa Zona Perforasi	78
4.3.2. Evaluasi Teknis dan Perhitungan Operasi <i>Primary Cementing</i> Sumur ALN-06	79
BAB V PEMBAHASAN	94
BAB VI KESIMPULAN.....	103
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	107

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> Penelitian	4
Gambar 2.1. Peta Lokasi Lapangan AJR	5
Gambar 2.2. Lokasi Cekungan Sumatra Tengah	6
Gambar 2.3. Peta <i>Basement Terranes</i> Cekungan Tersier Sumatra Tengah	8
Gambar 2.4. Stratigrafi Cekungan Sumatra Tengah	9
Gambar 2.5. Trayek Sumur ALN-06 Lapangan AJR	14
Gambar 3.1. Efek Penambahan <i>Sodium Chloride</i> Pada <i>Compressive Strength</i>	29
Gambar 3.2. Efek Penambahan <i>Lignosulphonate</i> Pada <i>Thickening Time</i> Semen G.....	30
Gambar 3.3. Penambahan Konsentrasi CMHEC Untuk Menambah 3-4 Jam <i>Thickening Time</i>	30
Gambar 3.4. <i>Cementing Unit</i>	36
Gambar 3.5. <i>Flow Line</i>	36
Gambar 3.6. <i>Cementing Head</i>	37
Gambar 3.7. <i>Centralizer</i>	38
Gambar 3.8. <i>Rotation Type Wall dan Reciprecasing Type Scratcher</i>	39
Gambar 3.9. <i>Guide Shoe Dan Float Shoe</i>	40
Gambar 3.10. <i>Guide Collar dan Float Collar</i>	40
Gambar 3.11. <i>Bottom Plug dan Top Plug</i>	41
Gambar 3.12. Skema Peralatan CBL-VDL.....	43
Gambar 3.13. Prinsip dari VDL	44
Gambar 3.14. <i>CBL Interpretation Chart</i>	47
Gambar 3.15. Interpretasi Dari Gelombang <i>Cement Bond Log</i>	50
Gambar 3.16. CBL dan VDL Sebagai Acuan Untuk Analisa Kuantitatif Dan Kualitatif.....	51
Gambar 3.17. Korelasi Antara Interpretasi Dari CBL Dengan VDL.....	51
Gambar 3.18. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan <i>Free Pipe</i>	52

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

	Halaman
Gambar 3.19. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan <i>Good Bond</i>	53
Gambar 3.20. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan Semen <i>Bad to Formation</i>	54
Gambar 3.21. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan <i>Microannulus</i>	55
Gambar 3.22. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan <i>Chanelling</i>	56
Gambar 3.23. <i>Plug Flow</i>	63
Gambar 3.24. <i>Laminar Flow</i>	64
Gambar 3.21. <i>Turbulent Flow</i>	65
Gambar 4.1. Trayek Sumur ALN-06 Lapangan AJR	67
Gambar 4.2. Langkah Penentuan <i>Compressive Strength</i> Untuk <i>Production Casing</i> 7 inch Dengan <i>Pounder</i> 23 ppf	71
Gambar 4.3. Indikasi <i>Good Bond</i> Pada Kedalaman 3360 – 3400 ft Dari Kurva CBL – VDL Pada Sumur ALN-06	73
Gambar 4.4. Indikasi <i>Bad to Formation</i> Pada Kedalaman 770 – 780 ft Dari Hasil Perekaman CBL – VDL Pada Sumur ALN-06.....	74
Gambar 4.5. Indikasi <i>Microannulus/Channeling</i> Pada Kedalaman ft Dari Hasil Perekaman CBL – VDL Pada Sumur ALN-06.....	75
Gambar 4.6. Indikasi <i>Free Pipe</i> Pada Kedalaman 1350 – 1370 ft Dari Hasil Perekaman CBL – VDL Pada Sumur ALN-06.....	76
Gambar 4.7. Contoh Kedalaman dengan Pembacaan CBL yang Bertolak Belakang dengan VDL pada Kedalaman 1310 ft Sumur ALN-06	77
Gambar A.1 <i>Chart log</i> CBL-VDL	108
Gambar B.1. Profil Sumur ALN-06	139
Gambar B.2. Interval Target Sumur ALN-06	140
Gambar C.1. Data Laboratorium Semen.....	141

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III-1. Karakteristik Komponen Pembentuk Semen	18
Tabel III-2. <i>API Cement Properties</i>	19
Tabel III-3. <i>API Cement Composition</i>	19
Tabel III-4. <i>Compressive Strength</i> Semen Berdasarkan API.....	21
Tabel III-5. <i>API/ISO Cement Slurry Specification</i>	23
Tabel III-6. Pengaruh Aditif Pada Suspensi Semen.....	28
Tabel III-7. Efek Penambahan <i>Calcium Chloride</i> Pada Performa <i>Cement Portland</i>	29
Tabel III-8. Efek Penambahan <i>Bentonite</i> Pada <i>Properties Cement Slurry</i>	31
Tabel III-9. Interpretasi Kualitatif CBL – VDL.....	49
Tabel IV-1. Data <i>Primary Cementing Casing 7 inch</i> Sumur “ALN-06”.....	68
Tabel IV-2. Analisa Desain Bubur Semen Berdasarkan Standar API	69
Tabel A-1. Hasil Analisa <i>Compressive Strength</i> dan <i>Bond Index</i>	126
Tabel D-1. Data <i>Pore Pressure</i> dan <i>Fracture Gradient</i>	143

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data <i>chart log</i> dan Pembacaan CBL-VDL.....	108
Lampiran B Profil Sumur.....	139
Lampiran C Data Laboratorium Semen	141
Lampiran D <i>Data Pore Pressure</i> dan <i>Fracture Gradient</i>	143