

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN SYARAT .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
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
<b>BAB II. TINJAUAN LAPANGAN .....</b>	<b>5</b>
2.1. Geologi Regional Sumatra Tengah .....	5
2.1.1 Stratigrafi Regional Sumatra Tengah.....	6
2.1.2 Struktur Sumatra Tengah .....	11
<b>BAB III. DASAR TEORI .....</b>	<b>13</b>
3.1. Dasar Teori Penyemenan.....	13
3.1.1. <i>Primary Cementing</i> .....	14
3.1.2. <i>Secondary Cementing/Remedial Cementing</i> .....	14

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
3.2. Komposisi dan Klasifikasi Semen Pemboran .....	15
3.2.1. Komposisi Kimia Semen Pemboran.....	15
3.2.2. Klasifikasi Semen Pemboran.....	16
3.3. Sifat – Sifat Semen Pemboran.....	17
3.3.1. <i>Strength</i> .....	17
3.3.2. <i>Water Cement Ratio</i> .....	18
3.3.3. Densitas .....	18
3.3.4. <i>Thickening Time</i> .....	19
3.3.5. <i>Plastic Viscosity Dan Yield Point</i> .....	20
3.3.6. <i>Filtration Loss</i> .....	21
3.3.7. Permeabilitas Semen .....	21
3.3.8 <i>Waiting on Cement</i> .....	21
3.4. Aditif Semen .....	22
3.4.1. <i>Accelerator</i> .....	22
3.4.2. <i>Retarder</i> .....	22
3.4.3. <i>Extender</i> .....	23
3.4.4. <i>Antifoam Agents</i> .....	23
3.4.5. <i>Weighting Agents</i> .....	23
3.4.6. <i>Dispersant</i> .....	23
3.4.7. <i>Fluid Loss Control Agents</i> .....	23
3.4.8. <i>Lost Circulation Control Agents</i> .....	23
3.4.9. Aditif Spesial .....	24
3.5. Metode Penyemenan Primer .....	24
3.5.1. <i>Cementing Through Casing</i> .....	25
3.5.2. <i>Stage Cementing</i> .....	25
3.5.3. <i>Inner String Cementing</i> .....	25

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
3.5.4. <i>Reverse/Annulus Cementing</i> .....	25
3.5.5. <i>Multiple String Cementing</i> .....	25
3.6. <i>Production Casing dan Liner</i> .....	26
3.6.1. <i>Production Casing</i> .....	26
3.6.2. <i>Liner</i> .....	26
3.7. <i>Peralatan Penyemenan</i> .....	26
3.7.1. <i>Peralatan Penyemenan</i> .....	26
3.7.2. <i>Peralatan Bawah Permukaan</i> .....	28
3.8. <i>Analisa Penyemenan Primer</i> .....	32
3.8.1. <i>Cement Bond Log</i> .....	32
3.8.2. <i>Variable Density Log</i> .....	34
3.9. <i>Analisa CBL – VDL</i> .....	34
3.9.1. <i>Analisis Kuantitatif</i> .....	35
3.9.1.1. <i>Pengukuran dan Analisis Amplitudo</i> .....	35
3.9.1.2. <i>Penentuan Harga Attenuasi</i> .....	36
3.9.1.3. <i>Penentuan Harga dan Analisa CS</i> .....	36
3.9.1.4. <i>Penentuan Harga dan Analisa BI</i> .....	38

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
3.9.2. Analisa Kualitatif.....	39
3.10. Perhitungan Penyemenan Primer .....	47
3.10.1. Perhitungan Volume Bubur Semen .....	47
3.10.2. Perhitungan Jumlah Sak Semen .....	49
3.10.3. Perhitungan Volume Aditif .....	49
3.10.4. Perhitungan <i>Displacement Volume</i> .....	50
3.10.5. Perhitungan Waktu Operasi.....	50
3.10.6. Perhitungan Pola Aliran .....	50
3.11. Hidrolika Penyemenan .....	51
3.11.1. Identifikasi Pola Aliran Semen Pemboran .....	51
3.11.1.1. <i>Plug Flow</i> .....	51
3.11.1.2. <i>Laminar Flow</i> .....	52
3.11.1.3. <i>Turbulent Flow</i> .....	53
<b>BAB IV. ANALISA EVALUASI HASIL PENYEMENAN PRIMER PADA</b>	
<b>    CASING PRODUCTION 7” SUMUR TJ-19.....</b>	<b>54</b>
4.1. Data yang Dibutuhkan dalam Evaluasi Penyemenan Primer Casing	
7” Sumur TJ-19 .....	55
4.1.1. Data Penyemenan Primer Sumur TJ-19.....	55
4.2. Perencanaan Penyemenan Primer <i>Casing</i> 7” Sumur TJ-19.....	56
4.2.1. Hasil Tes Laboratorium Bubur Semen.....	56

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
4.2.2. Perencanaan Teknis Penyemenan dan Volume <i>Slurry</i> .....	58
4.3. Evaluasi Penyemenan Primer Sumur TJ-19 .....	58
4.3.1. Evaluasi Teknis dan Perhitungan Pekerjaan Penyemenan Primer Sumur TJ-19 .....	59
4.3.1.1. Perhitungan <i>Slurry Volume</i> .....	59
4.3.1.2. Perhitungan Jumlah Sak Semen .....	61
4.3.1.3. Perhitungan Volume Aditif .....	61
4.3.1.4. Perhitungan <i>Displacement Volume</i> .....	61
4.3.1.5. Perhitungan Waktu Operasi Penyemenan .....	62
4.3.1.6. Menentukan Laju Alir Kritis <i>Slurry</i> .....	63
4.4. Evaluasi Hasil Penyemenan Primer .....	64
4.4.1. Analisa Kualitatif .....	64
4.4.2. Analisa Kuantitatif .....	66
4.4.2.1. Penentuan <i>Good Bond Cut Off</i> .....	66
4.4.2.2. Penentuan <i>Compressive Strength</i> .....	66
4.4.2.3. Penentuan Harga <i>BI</i> dan <i>Good Bond Cut Off BI</i> ..	67
4.4.3. Analisa Kuantitatif dan Kualitatif Dalam Presentase .....	71
<b>BAB V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>73</b>
5.1. Analisa Perencanaan dan Pelaksanaan Penyemenan Primer .....	73
5.2. Evaluasi Hasil Penyemenan Primer <i>Casing Production</i> Sumur TJ-19 .....	75
<b>BAB VI. KESIMPULAN .....</b>	<b>78</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.1. Diagram Alir Evaluasi Hasil Penyemenan <i>Production Casing</i> Sumur TJ-19 Lapangan “Alfa” .....	4
2.1. Cekungan Sumatra Tengah Arah Penunjaman Lempeng dan Batas – batasnya .....	5
2.2. Stratigrafi Regional Cekungan Sumatra Tengah.....	6
2.3. Pola Struktur Regional Cekungan Sumatra Tengah.....	12
2.4. <i>Chart Petroleum System</i> .....	12
3.1. <i>Cementing Unit</i> .....	27
3.2. <i>Flow Line</i> .....	27
3.3. <i>Cementing Head</i> .....	28
3.4. <i>Non Welded Centralizer With Bow Spring dan Rigid Centralizer</i> .....	29
3.5. <i>Rotation Type Wall dan Reciprecasing Type Scratcher</i> .....	29
3.6. <i>Guide Shoe dan Float Shoe</i> .....	30
3.7. <i>Guide Collar dan Float Collar</i> .....	31
3.8. <i>Bottom Plug dan Top Plug</i> .....	32
3.9. Skema Peralatan CBL-VDL.....	33
3.10. Prinsip dari VDL .....	34
3.11. <i>CBL Interpretation Chart</i> .....	37
3.12. Interpretasi Dari Gelombang <i>Cement Bond Log</i> .....	41
3.13. CBL dan VDL Sebagai Acuan Untuk Analisa Kuantitatif dan Kualitatif ....	41
3.14. Korelasi Antara Interpretasi dari CBL Dengan VDL .....	42
3.15. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan <i>Free Pipe</i> .....	43

## DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
3.16. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan <i>Good Bond</i> .....	44
3.17. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan Semen <i>Bad to Formation</i> .....	45
3.18. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan <i>Microannulus</i> .....	46
3.19. Interpretasi CBL-VDL Menunjukkan Ikatan <i>Channeling</i> .....	47
3.20. <i>Plug Flow</i> .....	52
3.21. <i>Laminar Flow</i> .....	52
3.22. <i>Turbulent Flow</i> .....	53
4.1. Skema Perencanaan Penyemenan Primer <i>Casing 7 inch</i> Sumur TJ-19 .....	58
4.2. Indikasi <i>Good Bond</i> Pada Kedalaman 750 ft – 800 ft Dari Hasil Perekaman CBL- VDL Pada Sumur TJ-19 .....	64
4.3. Indikasi <i>Bad Bond</i> Pada Kedalaman 910 ft – 920 ft Dari Hasil Perekaman CBL- VDL Pada Sumur TJ-19 .....	65
4.4. Indikasi <i>Microannulus/Channeling</i> Pada Kedalaman 1190 ft – 1120 ft Dari Hasil Perekaman CBL- VDL Pada Sumur TJ-19 .....	66
4.5. Langkah-Langkah Penentuan <i>Compressive Strength</i> Untuk <i>Casing 7 inch</i> Dengan <i>Pounder 23 ppf</i> .....	65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
III-1. Interpretasi Kualitatif CBL-VDL.....	40
IV-1. Data Penyemenan Primer <i>Casing</i> 7 inch Sumur TJ-19 .....	55
IV-2. Analisa Desain Bubur Semen .....	56
IV-3. Analisa Volume Bubur Semen .....	60
IV-4. Hasil Analisa <i>Compressive Strength</i> dan <i>Bond Index</i> .....	68



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A. Chart Log CBL – VDL .....	84
B. Profil Sumur TJ-19 .....	95
C. Data Lab Semen Sumur TJ-19 .....	97