

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi	3
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II. TINJAUAN LAPANGAN “GD”	6
2.1. Letak Geografis Sumur “GG-003” Lapangan “GD”	6
2.2. Geologi Regional Cekungan Sumatera Selatan	6
2.3. Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan	7
2.4. <i>Petroleum System</i>	11
2.4.1. Batuan Induk (<i>Source Rock</i>)	11
2.4.2. <i>Reservoir Rock</i>	11
2.4.3. <i>Seal Rock</i>	12
2.4.4. <i>Trap</i>	12
2.4.5. Migrasi	13
BAB III. DASAR TEORI PERENCANAAN <i>PRIMARY CEMENTING</i>. 14	
3.1. Penyemenan Sumur Minyak	14
3.2. Komposisi dan Klasifikasi Semen Pemboran	15
3.2.1. Komposisi Semen Pemboran	15
3.2.2. Klasifikasi Semen Pemboran	17

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.3. Sifat – Sifat Semen Pemboran.....	19
3.3.1. <i>Compressive Strength</i> dan <i>Shear Strength</i>	19
3.3.2. <i>Water Cement Ratio</i>	20
3.3.3. Densitas	21
3.3.4. <i>Thickening Time</i>	23
3.3.5. <i>Plastic Viscosity</i> dan <i>Yield Point</i>	24
3.3.6. <i>Filtration Loss</i>	25
3.3.7. Permeabilitas Semen.....	26
3.3.8. <i>Waiting On Cement</i>	26
3.4. Aditif Semen	26
3.4.1. <i>Retarder</i>	27
3.4.2. <i>Accelerator</i>	28
3.4.3. <i>Extender</i>	29
3.4.4. <i>Weighting Agents</i>	29
3.4.5. <i>Antifoam Agents</i>	30
3.4.6. <i>Fluid Loss Control Agents</i>	30
3.4.7. <i>Lost Circulation Agents</i>	30
3.4.8. <i>Dispersant</i>	31
3.4.9. Spesial Aditif.....	31
3.5. Metode Penyemenan <i>Primary Cementing</i>	32
3.5.1. <i>Single Stage Cementing</i>	32
3.5.2. <i>Two Stage Cementing</i>	34
3.5.3. <i>Inner String Cementing</i>	36
3.5.4. <i>Outside or Annulus Cementing</i>	38
3.5.5. <i>Multiple String Cementing</i>	39
3.6. Peralatan Penyemenan	39
3.6.1. Peralatan Atas Permukaan	39
3.6.1.1. <i>Cementing Unit</i>	39
3.6.1.2. <i>Flow Line</i>	40
3.6.1.3. <i>Cementing Head</i>	41
3.6.2. Peralatan Bawah Permukaan	41
3.6.2.1. <i>Centralizer</i>	41
3.6.2.2. <i>Scratchers</i>	42
3.6.2.3. <i>Casing</i>	42
3.6.2.4. Peralatan <i>Floating</i>	43
3.6.2.5. <i>Cementing Plug</i>	44
3.7. Hidrolika Penyemenan	45

DAFTAR ISI

(Lanjutan)

	Halaman
3.7.1. Identifikasi Pola Aliran Semen Pemboran	46
3.7.1.1. <i>Plug Flow</i>	46
3.7.1.2. <i>Laminar Flow</i>	46
3.7.1.3. <i>Turbulent Flow</i>	47
3.8. Perencanaan <i>Primary Cementing</i>	48
3.8.1. Perencanaan <i>Slurry Design</i>	49
3.8.1.1. Perhitungan <i>Bottom Hole Temperature</i>	49
3.8.1.1.1. <i>Bottom Hole Static Temperature</i> (<i>BHST</i>).....	49
3.8.1.1.2. <i>Bottom Hole Circulating</i> <i>Temperature (BHCT)</i>	50
3.8.1.2. Perhitungan Volume <i>Slurry</i>	50
3.8.1.3. Perhitungan Volume <i>Spacer</i>	52
3.8.1.4. Densitas dan <i>Yield Semen</i>	53
3.8.1.5. <i>Sacks Of Cement</i>	53
3.8.1.6. <i>Specific Gravity</i>	54
3.8.1.7. Perhitungan <i>Additive</i>	54
3.8.1.8. <i>Water Required</i>	54
3.8.1.9. Perhitungan Volume <i>Displacement</i>	55
3.8.2. Perencanaan <i>Displacement Process</i>	55
3.8.2.1. Laju Aliran Pemompaan	55
3.8.2.1.1. Laju Alir Pemompaan <i>Spacer</i> dan <i>Displacement Fluids</i>	55
3.8.2.1.2. Laju Alir Pemompaan <i>Slurry</i>	56
3.8.2.2. Penentuan Tekanan Pemompaan.....	57
3.8.2.2.1. Tekanan Pemompaan Maksimum di Permukaan	58
3.8.2.2.2. Tekanan Pemompaan <i>Slurry</i>	58
3.8.2.3. Perencanaan <i>Placement Duration</i>	62
BAB IV. PERENCANAAN <i>PRIMARY CEMENTING</i> PADA SUMUR “GG-003”	64
4.1. Data dan Identifikasi <i>Problem</i> Penyemenan Pada Sumur GG-003	64
4.2. Perencanaan Penyemenan Primer Pada Sumur GG-003	68
4.2.1. Pelaksanaan Penyemenan Pada Sumur “GG-003”	68
4.2.2. Perencanaan Komposisi dan Perhitungan <i>Additive</i>	69

DAFTAR ISI

(Lanjutan)

	Halaman
4.2.2.1. Perhitungan dan Komposisi <i>Additive Slurry</i>	70
4.2.2.1.1. Trayek <i>Casing</i> 20 Inch	71
4.2.2.1.2. Trayek <i>Casing</i> 13 3/8 Inch	72
4.2.2.1.3. Trayek <i>Casing</i> 9 5/8 Inch	77
4.2.2.1.4. Trayek <i>Casing</i> 7 Inch	82
4.2.2.2. Perhitungan dan Komposisi <i>Additive Displacement Fluid</i> dan <i>Spacer</i>	85
4.2.3. Penentuan Densitas	87
4.2.3.1. Perhitungan Densitas <i>Slurry</i>	87
4.2.3.2. Perhitungan Densitas <i>Displacement Fluids</i> dan <i>Spacer</i>	88
4.2.4. Perhitungan Volume.....	89
4.2.4.1. Perhitungan Volume <i>Slurry</i> Pada Sumur “GG-003”	89
4.2.4.2. Perhitungan Volume <i>Spacer</i>	93
4.2.4.3. Perhitungan Volume <i>Displacement Fluids</i> ..	94
4.2.5. Perencanaan <i>Displacement Process</i>	95
4.2.5.1. Perencanaan Laju Alir Pemompaan <i>Slurry</i> ..	95
4.2.5.2. Perencanaan Laju Alir Pemompaan <i>Spacer</i>	97
4.2.5.3. Perencanaan Laju Alir Pemompaan <i>Displacement Fluids</i>	98
4.2.5.4. Perhitungan Tekanan Pemompaan.....	100
4.2.5.4.1. Perhitungan Tekanan Pemompaan Maksimum	100
4.2.5.4.2. Perhitungan Tekanan Pemompaan <i>Slurry</i>	101
4.2.5.5. Perhitungan <i>Placement Duration</i>	106
BAB V. PEMBAHASAN	108
BAB VI. KESIMPULAN	118
DAFTAR PUSTAKA	121
DAFTAR SIMBOL DAN NOTASI	123
LAMPIRAN.....

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1	Diagram Alir Perencanaan Primary Cementing Sumur “GG-003” 4
2.1.	Peta Lokasi Wilayah Kerja Lapangan Minyak “GD” 6
2.2.	Kolom Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan 8
3.1.	Efek Penambahan NaCl Pada <i>Thickening Time</i> 23
3.2.	Tipikal Penambahan Konsentrasi CMHEC unruk Menambah 3-4 Jam <i>Thickening Time</i> 28
3.3.	Densitas <i>Slurry</i> Vs Penambahan <i>Weighting Agents</i> 30
3.4.	<i>Single Stage Cementing Operation</i> 32
3.5.	<i>Float Collar, Guide/Float Shoe, Casing Centralizer</i> 33
3.6.	<i>Cementing Head</i> 33
3.7.	(A) <i>Bottom Plug-Hollow</i> , (B) <i>Top Plug-Solid</i> 34
3.8.	<i>Two Stage Cementing Operation</i> 35
3.9.	<i>Two Stage Cementing Accessories</i> 36
3.10.	<i>Inner String Cementing Operation</i> 37
3.11.	<i>Outside or Annulus Cementing</i> 38
3.12.	<i>Cementing Unit</i> 40
3.13.	<i>Flow Line</i> 40
3.14.	<i>Non Welded Centralizer With Bow Spring</i> dan <i>Rigid Centralizer</i> 41
3.15.	<i>Rotation Type Wall</i> dan <i>Reciprecasing Type Scratcher</i> 42
3.16.	<i>Casing</i> 43
3.17.	<i>Guide Shoe</i> dan <i>Float Shoe</i> 44
3.18.	<i>Guide Collar</i> dan <i>Float Collar</i> 44

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
3.19. <i>Bottom Plug dan Top Plug</i>	45
3.20. <i>Plug Flow</i>	46
3.21. <i>Laminar Flow</i>	47
3.22. <i>Turbulent Flow</i>	48
4.1. <i>Well Trajectory Planning</i> Sumur “GG-003”	65
4.2. <i>Well Trajectory Planning</i> Sumur “GG-002”	66
4.2. <i>Lithology yang Ditembus</i> Sumur “GG-003”	67
4.3. <i>Single Stage Cementing Operation</i>	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III-1. Karakteristik Komponen Pembentuk Semen	17
III-2. <i>Cement Composition</i>	18
III-3 <i>Compressive Strength</i> Semen Berdasarkan API	19
III-4 Kandungan Air Normal Dalam Suspensi Semen.....	21
III-5 <i>API/ISO Cement Slurry Spesification</i>	22
III-6 Pengaruh Aditif Pada Suspensi Semen	27
III-7 Efek Penambahan <i>Calcium</i> Pada Perfoma <i>Cement Portland</i>	28
III-8 Efek Penambahan <i>Bentonite</i> Pada <i>Properties Cement Slurry</i>	29
IV-1 Data Perencanaan Penyemenan Sumur “GG-003”	69
IV-2 Hasil Perhitungan BHST dan BHCT	70
IV-3 Komposisi <i>Additive Tail Slurry</i> Trayek 20 inch Sumur “GG-003”	72
IV-4 Komposisi <i>Additive Lead Slurry</i> Trayek 13 3/8 inch Sumur “GG-003” ..	75
IV-5 Komposisi <i>Additive Tail Slurry</i> Trayek 13 3/8 inch Sumur “GG-003”	77
IV-6 Komposisi <i>Additive Lead Slurry</i> Trayek 9 5/8 inch Sumur “GG-003”	79
IV-7 Komposisi <i>Additive Tail Slurry</i> Trayek 9 5/8 inch Sumur “GG-003”	82
IV-8 Komposisi <i>Additive Tail Slurry</i> Trayek 7 inch Sumur “GG-003”	85
IV-9 Perencanaan Komposisi <i>Spacer</i> Setiap Trayek.....	86
IV-10 Densitas dan <i>Yield Slurry</i> Trayek 20 inch Sumur “GG-003”	88
IV-11 Densitas dan <i>Yield Slurry</i> Trayek 13 3/8 inch Sumur “GG-003”	88
IV-12 Densitas dan <i>Yield Slurry</i> Trayek 9 5/8 inch Sumur “GG-003”	88
IV-13 Densitas dan <i>Yield Slurry</i> Trayek 7 inch Sumur “GG-003”	88
IV-14 Hasil Perhitungan Densitas <i>Spacer</i> dan <i>Displacement Fluids</i> Sumur “GG-003”	89
IV-15 Volume <i>Slurry</i> Setiap Trayek Pada Sumur “GG-003”	91
IV-16 Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive</i> Trayek <i>Conductor</i> Sumur “GG-003”	91

DAFTAR TABEL

(Lanjutan)

Tabel	Halaman
IV-17 Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive Trayek Surface</i> Sumur “GG-003”	92
IV-18 Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive Trayek Intermediate</i> Sumur “GG-003”	92
IV-19 Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive Trayek Production</i> Sumur “GG-003”	93
IV-20 Volume <i>Spacer</i> Setiap Trayek Pada Sumur “GG-003”	94
IV-21 Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive Spacer</i> Pada Sumur “GG-003” ...	94
IV-22 Hasil Perhitungan Volume <i>Displacement</i> Pada Sumur “GG-003”	95
IV-23 Perencanaan Pemompaan <i>Slurry</i> Pada Sumur ”GG-003”	97
IV-24 Perencanaan Pemompaan <i>Spacer</i> Pada Sumur “GG-003”	98
IV-25 Perencanaan Pemompaan <i>Displacement Fluids</i> Pada Sumur “GG-003” .	99
IV-26 Perhitungan Tekanan Maksimum Pemompaan Pada Sumur “GG-003” ...	101
IV-27 Perhitungan <i>Pressure Loss</i> Pada Sumur “GG-003”	104
IV-28 Perhitungan Tekanan Pemompaan <i>Slurry</i> Pada Sumur “GG-003”	106
IV-29 Perhitungan <i>Placement Duration</i> Pada Sumur “GG-003”	107