

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 Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalahan	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN “MADJA-02”	6
2.1. Letak Geografis Sumur “MADJA-02” Lapangan “LENGKA”	6
2.2. Geologi Regional Cekungan Sumatera Selatan	6
2.3. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan	8
2.3.1. Batuan Dasar	9
2.3.2. Formasi Lahat	9
2.3.3. Formasi Talang Akar	9
2.3.4. Formasi Baturaja.....	10
2.3.5. Formasi Gumai	10
2.3.6. Formasi Air Benakat.....	11
2.3.7. Formasi Muara Enim	11
2.3.8. Formasi Kasai	12
2.3.9. Endapan Kuarter	12
2.4. Sistem <i>Petroleum</i>	12
2.4.1. Batuan Induk (<i>Source Rock</i>)	12
2.4.2. <i>Reservoir</i>	13
2.4.3. Batuan Penutup (<i>Seal Rock</i>)	13

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
2.4.4. Jebakan (<i>Trap</i>).....	13
2.4.5. Migrasi.....	14
 BAB III. LANDASAN TEORI PERENCANAAN <i>PRIMARY</i>	
<i>CEMENTING</i>	15
3.1. Penyemenan Sumur Minyak Dan Gas	15
3.1.1. <i>Primary Cementing</i>	16
3.2. Komposisi Dan Klasifikasi Semen Pemboran	18
3.2.1. Komposisi Kimia Semen Pemboran	18
3.2.2. Klasifikasi Semen Pemboran	19
3.3. Sifat-Sifat Semen Pemboran	21
3.3.1. <i>Plastic Viscosity</i> dan <i>Yield Point</i>	21
3.3.2. <i>Strength</i>	21
3.3.3. <i>Water Cement Ratio</i>	22
3.3.4. Densitas	23
3.3.5. <i>Thickening Time</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>Accelerator</i>	27
3.4.2. <i>Retarder</i>	27
3.4.3. <i>Extender</i>	27
3.4.4. <i>Antifoam Agents</i>	28
3.4.5. <i>Weighting Agents</i>	28
3.4.6. <i>Dispersant</i>	28
3.4.7. <i>Fluid Loss Control Agents</i>	28
3.4.8. <i>Lost Circulation Agents</i>	29
3.4.9. <i>Special Additive</i>	29
3.5. Teknik Penyemenan <i>Primary Cementing</i>	30
3.5.1. <i>Single Stage Cementing</i>	31
3.6.1. Peralatan Atas Permukaan.....	32
3.6.1.1. <i>Cementing Unit</i>	33
3.6.1.2. <i>Cementing Head</i>	34
3.6.2. Peralatan Bawah Permukaan.....	34
3.6.2.1. <i>Casing</i>	34
3.6.2.2. <i>Centralizer</i>	35
3.6.2.3. <i>Scratchers</i>	35
3.6.2.4. Peralatan <i>Floating</i>	36

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.6.2.5. <i>Cementing Plug</i>	37
3.7. Hidrolika Penyemenan	38
3.7.1. Identifikasi Pola Aliran Semen Pemboran.	39
3.7.1.1. <i>Plug Flow</i>	39
3.7.1.2. <i>Laminar Flow</i>	39
3.7.1.3. <i>Turbulent Flow</i>	40
3.8. Perencanaan <i>Primary Cementing</i>	41
3.8.1. Perencanaan <i>Slurry Design</i>	41
3.8.1.1. Perencanaan Komposisi dan Aditif	41
3.8.1.2. Perhitungan Densitas <i>Slurry</i>	43
3.8.1.3. Perhitungan Volume <i>Slurry</i>	46
3.8.1.4. Perhitungan Volume <i>Spacer</i>	49
3.8.1.5. Perhitungan Volume <i>Displacement Fluids</i>	49
3.8.2. Perencanaan Displacement Process	49
3.8.2.1. Penentuan Laju Alir Pemompaan	49
3.8.2.1.1. Laju Alir Pemompaan <i>Spacer</i> dan <i>Displacement Fluids</i>	49
3.8.2.1.2. Laju Alir Pemompaan <i>Slurry</i>	50
3.8.2.2. Penentuan Tekanan Pemompaan	52
3.8.2.2.1. Tekanan Pemompaan Maksimum <i>Di Permukaan</i>	52
3.8.2.2.2. Tekanan Pemompaan <i>Slurry</i>	52
3.8.2.3. Perencanaan <i>Placement Duration</i>	56
BAB IV. PERENCANAAN PRIMARY CEMENTING SUMUR	
“MADJA-02”	58
4.1. Data dan Identifikasi Terjadinya Problem Penyemenan Sumur MADJA-02	58
4.2. Perencanaan Penyemenan Primer Sumur “MADJA-02”	61
4.2.1. Pelaksanaan Penyemenan Sumur “MADJA-02”	61
4.2.2. Perencanaan Komposisi Dan Perhitungan <i>Additive</i>	62
4.2.2.1. Perhitungan Dan Komposisi <i>Additive Slurry</i>	63
4.2.2.1.1. Trayek Casing 13 3/8 <i>Inch</i>	64
4.2.2.1.2. Trayek Casing 9 5/8 <i>Inch</i>	66
4.2.2.1.3. Trayek Casing 7 <i>Inch</i>	68
4.2.2.2. Perhitungan Dan Komposisi <i>Additive</i> <i>Displacement Fluids</i> Dan <i>Spacer</i>	72
4.2.3. Penentuan Densitas	74
4.2.3.1. Perhitungan Densitas <i>Slurry</i>	74

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
4.2.3.2. Perhitungan Densitas <i>Displacement Fluids</i> <i>Dan Spacer</i>	78
4.2.4. Perhitungan Volume.....	78
4.2.4.1. Perhitungan Volume <i>Slurry</i> Sumur “MADJA-02”	88
4.2.4.2. Perhitungan Volume <i>Spacer</i>	81
4.2.4.3. Perhitungan Volume <i>Displacement Fluids</i>	82
4.2.5. Perencanaan <i>Displacement Process</i>	83
4.2.5.1. Perencanaan Laju Alir Pemompaan <i>Slurry</i>	83
4.2.5.2. Perencanaan Laju Alir Pemompaan <i>Spacer</i>	84
4.2.5.3. Perencanaan Laju Alir Pemompaan <i>Displacement Fluids</i>	85
4.2.5.4. Perhitungan Tekanan Pemompaan	87
4.2.5.4.1. Perhitungan Tekanan Pemompaan Maksimum	87
4.2.5.4.2. Perhitungan Tekanan Pemompaan <i>Slurry</i>	88
4.2.5.5. Perhitungan <i>Placement Duration</i>	92
BAB V. PEMBAHASAN	94
BAB VI. KESIMPULAN	103
DAFTAR PUSTAKA	105

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> Perencanaan <i>Primary Cementing</i> Sumur MADJA-02	4
Gambar 2.1. Peta Lokasi Wilayah Lapangan Minyak “LENGKA”	6
Gambar 2.2. Peta Cekungan Di Daerah Sumatera Selatan	7
Gambar 2.3. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan	8
Gambar 3.1. Proses Penyemenan Sumur Pada <i>Primary Cementing</i>	17
Gambar 3.2. <i>Single Stage Cementing Operation</i>	30
Gambar 3.3. <i>Float Collar, Guide/Float Shoe, Casing Centralizer</i>	31
Gambar 3.4. <i>Cementing Head</i>	31
Gambar 3.5. (A) <i>Bottom Plug – Hollow</i> , (B) <i>Top Plug – Solid</i>	32
Gambar 3.6. <i>Cementing Unit</i>	33
Gambar 3.7. <i>Cementing Head</i>	34
Gambar 3.8. <i>Non-Welded Centralizer</i>	35
Gambar 3.9. <i>Rotation Type Wall dan Reciprecasing Type Scratcher</i>	36
Gambar 3.10. <i>Guide Shoe dan Float Shoe</i>	37
Gambar 3.11. <i>Guide Collar dan Float Collar</i>	37
Gambar 3.12. <i>Bottom Plug Dan Top Plug</i>	38
Gambar 3.13. <i>Plug Flow</i>	39
Gambar 3.14. <i>Laminar Flow</i>	40
Gambar 3.15. <i>Turbulen Flow</i>	40
Gambar 3.16. <i>Matrix Stress Coefficients Of Matthews And Kelly</i>	46
Gambar 4.1. Well Trajectory Planing Sumur “MADJA-02”	59
Gambar 4.2. Litologi Formasi Sumur “MADJA-02”	60
Gambar 4.3. <i>Single Stage Cementing Method</i>	62
Gambar 4.4. <i>Matrix Stress Coefficients Of Matthews And Kelly</i>	77

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	22
Tabel III-5. Kandungan Air Normal Dalam Suspensi Semen	23
Tabel III-6. <i>API/ISO Cementing Slurry Specification</i>	24
Tabel IV-1. Data Perencanaan Penyemenan Sumur “MADJA-02”	62
Tabel IV-2. Hasil Perhitungan BHST Dan BHCT	63
Tabel IV-3. Komposisi <i>Additive Tail Slurry</i> Trayek 13 3/8 Inch Sumur “MADJA-02”	66
Tabel IV-4. Komposisi <i>Additive Tail Slurry</i> Trayek 9 5/8 Inch Sumur “MADJA-02”	68
Tabel IV-5. Komposisi <i>Additive Lead and Tail Slurry</i> Trayek 7 Inch Sumur “MADJA-02”	72
Tabel IV-6. Perencanaan Komposisi <i>Spacer</i> Setiap Trayek	74
Tabel IV-7. Densitas dan <i>Yield Slurry</i> trayek 13 3/8 inch Sumur “MADJA-02”	75
Tabel IV-8. Densitas dan <i>Yield Slurry</i> trayek 9 5/8 inch Sumur “MADJA-02”	75
Tabel IV-9. Densitas dan <i>Yield Slurry</i> trayek 7 inch Sumur “MADJA-02” ..	75
Tabel IV-10. Hasil Perhitungan Densitas <i>Spacer</i> Dan <i>Displacement Fluids</i>	78
Tabel IV-11. Volume <i>Slurry</i> Pada sumur “MADJA-02”	80
Tabel IV-12. Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive</i> trayek <i>Surface</i>	80
Tabel IV-13. Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive</i> trayek <i>Intermediete</i> ..	80
Tabel IV-14. Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive</i> trayek <i>Productoin</i>	81
Tabel IV-15. Volume <i>Spacer</i> Sumur “MADJA-02”	81
Tabel IV-16. Hasil Perhitungan Kebutuhan <i>Additive Spacer</i> Setiap Trayek	82

DAFTAR TABEL
(Lanjutan)

	Halaman
Tabel IV-17. Volume <i>Displacement</i> Pada Sumur “MADJA-02”	82
Tabel IV-18. Sifat Fisik Slurry Sumur Terdekat.....	82
Tabel IV-19. Perencanaan Pemompaan <i>Slurry</i> Pada Sumur “MADJA-02”	84
Tabel IV-20. Perencanaan Pemompaan <i>Spacer</i> Pada Sumur “MADJA-02”	85
Tabel IV-21. Perencanaan Pemompaan <i>Displacement Fluids</i> Pada Sumur “MADJA-02”	86
Tabel IV-22. Perhitungan Tekanan Maksimum Pemompaan.....	88
Tabel IV-23. Perhitungan <i>Pressure Loss</i>	91
Tabel IV-24. Perhitungan Tekanan Pemompaan Slurry	92
Tabel IV-25. <i>Operation Job</i> Pada Sumur “MADJA-02”	93