

DAFTAR ISI

(Lanjutan)

4.2.2.1. <i>Cement Bond Log</i> dan <i>Variabel Density Log</i>	25
4.2.2.2. <i>Ultra Sonic Imager Tool (USIT)</i>	28
4.2.3. <i>Remedial (Squeeze) Cementing</i>	32
4.2.3.1. Konsep Dasar <i>Remedial (Squeeze) Cementing</i>	32
4.2.3.2. Penentuan Tekanan Pompa	34
4.2.3.3. Perhitungan Volume Semen	38
4.2.3.4. Pelaksanaan <i>Remedial Cementing</i>	48
4.2.3.5. Peralatan <i>Squeeze Cementing</i>	48
4.2.3.6. Evaluasi <i>Remedial (Squeeze) Cementing</i>	52
4.2.3.7. Penyemenan Dengan Semen Ringan.....	53
BAB V EVALUASI DAN REFORMULASI <i>REMEDIAL CEMENTING</i>	58
5.1 Persiapan Data	58
5.2. Analisa Penyebab Terjadinya Gas <i>CO2 Channeling</i>	59
5.3 Perencanaan Perbaikan Semen <i>Bonding</i>	60
5.4 Analisa Data CBL setelah perbaikan <i>Bonding</i>	76
5.5 Analisa Data Produksi setelah perbaikan <i>Bonding</i>	77
BAB VI PEMBAHASAN.....	81
BAB VII KESIMPULAN	86
DAFTAR RUJUKAN	88
LAMPIRAN	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Lokasi Penelitian Sumur D-04.....	5
Gambar II.2 Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara	7
Gambar II.3 <i>Petroleum System</i> Cekungan Jawa Barat Utara.....	12
Gambar IV.1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar IV.2 Diagram skema <i>Gas Channeling</i> masuk melalui <i>Micro Clearance</i>	24
Gambar IV.3. Contoh Hasil Analisa <i>Cement Bond Log</i> (CBL)	26
Gambar IV.4. Prinsip Kerja <i>Cement Bond Log</i> (CBL).....	27
Gambar IV.5. Prinsip Dasar Pembacaan Gelombang Amplitudo pada VDL	27
Gambar IV.6. Contoh Tampilan VDL pada <i>Casing Kosong/Tanpa Semen</i>	28
Gambar IV.7. Perbandingan Gelombang <i>Sonic</i> dan <i>Ultrasonic</i>	29
Gambar IV.8. Proses Perambatan Gelombang <i>Ultrasonic</i>	30
Gambar IV.9. Hasil Interpretasi <i>Ultrasonic Imager Tool</i>	31
Gambar IV.10. <i>Block Squeezing</i>	34
Gambar IV.11. Tipe Tekanan Teknik <i>Running Squeeze Pumping</i>	40
Gambar IV.12. Tipe Tekanan Teknik <i>Hesitation Squeeze Pumping</i>	41
Gambar IV.13. <i>Low Pressure Squeeze</i>	42
Gambar IV.14. <i>High Pressure Squeeze</i>	43
Gambar IV.15. Rekahan Vertikal yang Disebabkan <i>High Pressure Squeeze</i>	44
Gambar IV.16. Metode <i>Bradenhead</i>	45
Gambar IV.17. Metode <i>Squeeze Packer</i>	46
Gambar IV.18. <i>Coiled Tubing Squeeze</i>	48
Gambar IV.19. <i>Cementing Unit</i>	50
Gambar IV.20. <i>Drillable Squeeze Packer</i>	51
Gambar IV.21. <i>Retrievable Squeeze Packer</i>	52
Gambar IV.22. <i>Ceramic microsphere sample</i> imperfeksi dan variasi ukuran bola partikel	55
Gambar IV.23. Macam semen dan aditif yang dipakai :Semen <i>G Class</i> (a), <i>Bentonite</i> (b), <i>Fly Ash</i> (c), <i>Chenospheres</i> (d), <i>Glass Bubbles</i> (e).....	57

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar IV.24. Properties fisik <i>Chenospheres</i> (a) dan <i>Glass Bubbles</i> (b)	57
Gambar V.1. Petrofisik dan CBL D-04 sebelum perbaikan <i>bonding</i>	59
Gambar V.2. <i>Well Diagram</i> Penyemenan Tahap Pertama #1	61
Gambar V.3. <i>Well Diagram</i> Penyemenan Tahap Pertama #2	63
Gambar V.4. <i>Well Diagram</i> Penyemenan Tahap Pertama #3	66
Gambar V.5. <i>Well Diagram</i> Penyemenan Tahap Pertama #4	68
Gambar V.6. <i>Well Diagram</i> Penyemenan Tahap Kedua	71
Gambar V.7. <i>Well Diagram</i> Penyemenan Tahap Ketiga	74
Gambar V.8. CBL Sumur Sesudah Perbaikan Bonding	76
Gambar V.9. Penampang Sebeleum dan Sesudah Bonding, dan reperforasi zona.....	77
Gambar V.10. Garfik <i>Cummulative Production</i> Sumur D-04.....	79

DAFTAR TABEL

Tabel II - 1. Lithologi Batuan dari tiap Formasi.....	9
Tabel IV-1. Hasil Pengujian <i>Compressive Strength</i> pada <i>Cenosphere 0.5 SG</i>	55
Tabel V-1. Desain Formulasi Penyemenan Tahap Pertama.....	60
Tabel V-5. Formulasi Remedial Semen Bonding Zona Gas.....	61
Tabel V-6. Formulasi Remedial Semen Bonding Zona Air.....	74
Tabel V-7. Data Produksi Sumur Sebelum Bonding.....	78
Tabel V-8. Data Produksi Sumur Setelah Bonding.....	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. CBL Sumur D-04 Sebelum dilakukan Perbaikan	91
Lampiran B. Kerusakan ESP dan kabel ESP Sumur D-04	93
Lampiran C. Tabulasi. Data Produksi Sumur Sebelum dan Setelah Perbaikan <i>Bonding</i>	95