

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMPBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Rumusan Masalah .....	3
I.3. Maksud dan Tujuan .....	3
I.4. Batasan Masalah.....	4
I.5. Metodologi Penelitian.....	4
I.6. Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN CANTIK .....</b>	<b>7</b>
II.1. Latar Belakang .....	7
II.2. Geologi Regional Lapangan Cantik .....	8
II.2.1. Stratigrafi Regional .....	8
II.2.1.1 Formasi Jatibarang.....	8
II.2.1.2 Formasi Cibulakan.....	9
II.2.1.3 Formasi Parigi .....	10
II.2.1.4 Formasi Cisubuh.....	11
II.2.2. <i>Petroleum system</i> .....	11
II.3. Performance Produksi Sumur V-14 dan H-11 .....	13
II.3.1. Performance Produksi Sumur V-14 .....	13
II.3.2. Performance Produksi Sumur H-11 .....	13
<b>BAB III. TEORI DASAR .....</b>	<b>14</b>
III.1. Pengertian <i>Abandonment &amp; Site Restoration</i> .....	14
III.2. Jenis – jenis sumur minyak & gas .....	14
III.3. Penutupan sumur minyak & gas .....	14
III.4. Pengertian <i>Plug &amp; Abandonment</i> .....	16
III.5. Permasalahan Penutupan Sumur.....	16
III.6. Regulasi <i>Plug &amp; Abandonment Well</i> di Indonesia .....	17
III.6.1 SNI 13-6910-2002 .....	17
III.6.1.1 Isolasi Zona Pada Lubang Terbuka .....	17
III.6.1.2 Isolasi pada Lubang Terbuka .....	17
III.6.1.3 Penyumbatan/pengisolasian Interval Perforasi .....	18
III.6.1.4 Penyumbatan Tunggal <i>Casing</i> .....	19
III.6.1.5 Penyumbatan Ruang <i>Annulus</i> .....	20
III.6.1.6 Sumbat Permukaan .....	20
III.6.1.7 pengujian Tekanan.....	20

## DAFTAR ISI

### (Lanjutan)

III.6.1.8 Cairan yang ditinggal dalam Lubang.....	20
III.6.1.9 Pembersihan Lokasi.....	20
III.6.2. NORSOK Standard D-010 .....	21
III.7. Metode <i>Plug &amp; Abandonment Well</i> .....	24
III.7.1. <i>Rig Well Abandonment</i> .....	24
III.7.2. <i>Rigless Well Abandonment</i> .....	24
III.8. <i>Secondary Cementing</i> .....	25
III.8.1. <i>Squeeze Cementing</i> .....	25
III.8.2. <i>Re-cementing</i> .....	25
III.8.3. <i>Plug back cementing</i> .....	25
III.9. <i>Additive</i> .....	26
III.9.1. <i>Accelerator</i> .....	26
III.9.2. <i>Retarder</i> .....	26
III.9.3. <i>Extender</i> .....	26
III.9.4. <i>Weighting Agents</i> .....	26
III.9.5. <i>Dispersant</i> .....	27
III.9.6. <i>Fluid Loss Control Agents</i> .....	27
III.9.7. <i>Lost Circulation Control Agents</i> .....	27
III.9.8. <i>Special Additive</i> .....	27
III.10. Perhitungan Penyemenan .....	27
III.11. Perhitungan Estimasi Biaya ASR melalui pendekatan konsep waktu dari uang .....	29
<b>BAB IV. PERHITUNGAN PERSIAPAN CEMENTING PLUG &amp; ABANDONMENT .....</b>	<b>31</b>
IV.1. Profil Sumur .....	31
IV.1.1. Profil Sumur V-14 .....	31
IV.1.2. Profil Sumur H-11 .....	33
IV.2. Perencanaan penggerjaan <i>P&amp;A</i> pada Lapangan Cantik.....	34
IV.2.1. Perencanaan Penggerjaan <i>P&amp;A</i> Sumur V-14.....	34
IV.2.1.1 Data Kompleksi Sumur V-14 .....	34
IV.2.1.2 Data Identifikasi Sumur V-14 Berdasarkan <i>Performance</i> Produksi.....	34
IV.2.2. Perencanaan Penggerjaan <i>P&amp;A</i> Sumur H-11.....	35
IV.2.2.1 Data Kompleksi Sumur H-11 .....	35
IV.2.2.2 Data Identifikasi Sumur H-11 Berdasarkan <i>Performance</i> Produksi .....	36
IV.3. Tahapan Penggerjaan Perencanaan <i>P&amp;A</i> Lap. Cantik.....	37
IV.3.1. Tahapan Penggerjaan Perencanaan <i>P&amp;A</i> Sumur V-14 .....	38
IV.3.1.1 SNI 13-6910-2002 .....	38
IV.3.1.2 NORSOK Standard D-010.....	40
IV.3.2. Tahapan Penggerjaan Perencanaan <i>P&amp;A</i> Sumur H-11 .....	43
IV.3.2.1 SNI 13-6910-2002 .....	43
IV.3.2.2 NORSOK Standard D-010 .....	45
IV.4. Perhitungan Kapasitas <i>Casing</i> .....	47

## DAFTAR ISI

### (Lanjutan)

IV.5. Perhitungan Volume <i>Cement Slurry</i> .....	47
IV.5.1. SNI 13-6910-2002 .....	47
IV.5.1.1 Sumur V-14 .....	47
IV.5.1.2 Sumur H-11 .....	51
IV.5.2. NORSO <sub>K</sub> Standard D-010 .....	55
IV.5.2.1 Sumur V-14 .....	55
IV.5.2.2 Sumur H-11 .....	64
IV.6. <i>Additive Cement</i> yang diperlukan .....	71
IV.7. Perhitungan Komposisi <i>Additive Semen Lap. Cantik</i> .....	72
IV.7.1. Sumur V-14.....	72
IV.7.1.1 SNI 13-6910-2002 .....	72
IV.7.1.2 NORSO <sub>K</sub> Standard D-010.....	73
IV.7.2. Sumur H-11.....	77
IV.7.2.1 SNI 13-6910-2002 .....	77
IV.7.2.2 NORSO <sub>K</sub> Standard D-010.....	78
IV.8. Perhitungan Volume <i>Completion Fluid</i> Lap.Cantik .....	82
IV.8.1. Sumur V-14.....	82
IV.8.1.1 SNI 13-6910-2002 .....	82
IV.8.1.2 NORSO <sub>K</sub> Standard D-010.....	82
IV.8.2. Sumur H-11.....	83
IV.8.2.1 SNI 13-6910-2002 .....	83
IV.8.2.2 NORSO <sub>K</sub> Standard D-010.....	83
IV.9. Perhitungan <i>Horse Power Rig</i> .....	83
IV.9.1. Sumur V-14 .....	84
IV.9.2. Sumur H-11 .....	84
IV.10. Perhitungan Perkiraan Biaya pada Perencanaan <i>Plug &amp; Abandonment</i> pada Lapangan Cantik .....	84
IV.10.1. Sumur V-14.....	85
IV.10.1.1 SNI 13-6910-2002.....	85
IV.10.1.1.1 Perhitungan Biaya <i>Sack Cement</i> .....	85
IV.10.1.1.2 Perhitungan Biaya <i>Additive Cement</i> .....	85
IV.10.1.1.3 Perhitungan Biaya <i>Completion Fluid</i> .....	85
IV.10.1.1.4 Perhitungan Biaya Sewa rig .....	86
IV.10.1.1.5 Perhitungan Estimasi Biaya Kegiatan Penutupan Sumur Permanen .....	86
IV.10.1.2 NORSO <sub>K</sub> Standard D-010.....	86
IV.10.1.2.1 Perhitungan Biaya <i>Sack Cement</i> .....	86
IV.10.1.2.2 Perhitungan Biaya <i>Additive Cement</i> .....	86
IV.10.1.2.3 Perhitungan Biaya <i>Completion Fluid</i> .....	87
IV.10.1.2.4 Perhitungan Biaya Sewa rig .....	87
IV.10.1.2.5 Perhitungan Estimasi Biaya Kegiatan Penutupan Sumur Permanen .....	88
IV.10.2. Sumur H-11.....	88
IV.10.2.1 SNI 13-6910-2002.....	88

## DAFTAR ISI

### (Lanjutan)

IV.10.2.1.1 Perhitungan Biaya <i>Sack Cement</i> .....	88
IV.10.2.1.2 Perhitungan Biaya <i>Additive Cement</i> .....	88
IV.10.2.1.3 Perhitungan Biaya <i>Completion Fluid</i> .....	89
IV.10.2.1.4 Perhitungan Biaya Sewa rig .....	89
IV.10.2.1.5 Perhitungan Estimasi Biaya Kegiatan Penutupan Sumur Permanen .....	90
IV.10.2.2 NORSOK <i>Standard D-010</i> .....	90
IV.10.2.2.1 Perhitungan Biaya <i>Sack Cement</i> .....	90
IV.10.2.2.2 Perhitungan Biaya <i>Additive Cement</i> .....	90
IV.10.2.2.3 Perhitungan Biaya <i>Completion Fluid</i> .....	91
IV.10.2.2.4 Perhitungan Biaya Sewa rig .....	91
IV.10.2.2.5 Perhitungan Estimasi Biaya Kegiatan Penutupan Sumur Permanen .....	91
IV.11. Perhitungan Estimasi Biaya Penutupan Sumur di waktu penutupan .....	92
IV.11.1. Estimasi biaya penutupan Sumur V-14 pada Tahun 2041 .....	92
IV.11.1.1 SNI 13-6910-2002 .....	92
IV.11.1.2 NORSOK <i>Standard D-010</i> .....	92
IV.11.2. Estimasi biaya penutupan Sumur H-11 pada Tahun 2066 .....	92
IV.11.2.1 SNI 13-6910-2002 .....	92
IV.11.2.2 NORSOK <i>Standard D-010</i> .....	93
IV.12. Perencanaan Tahap Penggeraan <i>P&amp;A</i> Lap. Cantik.....	94
IV.12.1. Sumur V-14 .....	94
IV.12.1.1 SNI 13-6910-2002 .....	94
IV.12.1.2 NORSOK <i>Standard D-010</i> .....	95
IV.12.2. Sumur H-11 .....	97
IV.12.2.1 SNI 13-6910-2002 .....	97
IV.12.2.2 NORSOK <i>Standard D-010</i> .....	98
<b>BAB V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>100</b>
V.1. Pembahasan <i>Technical</i> .....	101
V.2. Pembahasan Perhitungan <i>Cost Estimation</i> .....	103
<b>BAB VI. KESIMPULAN.....</b>	<b>106</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>107</b>
<b>LAMPIRAN</b>	