

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</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>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	2
1.3. Metodologi .....	3
1.4. Hasil yang Diharapkan .....	4
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN</b> .....	<b>5</b>
2.1. Geologi Regional Struktur “Z” .....	5
2.2. Stratigrafi Struktur “Z” .....	8
2.3. Lingkungan Pengendapan Struktur “Z” .....	10
2.4. Sistem Petroleum Cekungan Jawa Barat Utara .....	11
2.4.1. Batuan Sumber Hidrokarbon ( <i>Source Rocks</i> ) .....	11
2.4.2. Batuan Reservoir ( <i>Reservoir Rocks</i> ) .....	11
2.4.3. Perangkap ( <i>Trap</i> ) dan Batuan Tudung ( <i>Seal</i> ) .....	12
2.4.4. Migrasi ( <i>Migration</i> ) .....	12
<b>BAB III TEORI DASAR</b> .....	<b>14</b>

**DAFTAR ISI**  
**(LANJUTAN)**

	<b>Halaman</b>
3.1. Perencanaan Sumur ( <i>Well Planning</i> ).....	14
3.1.1. Pengumpulan Data Pemboran.....	17
3.1.1.1. <i>BitRecords</i> .....	17
3.1.1.2. <i>Mud Records</i> .....	18
3.1.1.3. <i>IADC Reports</i> .....	20
3.1.1.4. <i>Mud LoggingRecords</i> .....	21
3.1.1.5. <i>Production History</i> .....	21
3.1.1.6. Studi Seismik.....	21
3.1.2. Teknik Deteksi Tekanan Formasi.....	22
3.1.3. Perencanaan Ukuran Casing dan Bit.....	25
3.1.3.1. Pemilihan Casing.....	25
3.1.3.2. Pemilihan Ukuran Coupling.....	26
3.1.3.3. Pemilihan Ukuran Bit.....	26
3.1.4. Standar Kombinasi Bit-Casing.....	27
3.1.5. Perencanaan Desain Geometri Lubang Sumur.....	27
3.1.5.1. Langkah-langkah Desain.....	27
3.1.5.1.1. Pendekatan Bottom to Top.....	28
3.1.5.1.2. Ukuran Flow String.....	28
3.1.5.1.3. Perencanaan Dalam Mengatasi Pemboran.....	29
3.1.5.2. Problem Pemilihan Ukuran.....	31
3.1.5.2.1. Desain Casing.....	31
3.1.5.2.2. Annulus Casing.....	32
3.1.5.2.3. Annulus Drill String.....	32
3.1.5.2.4. Underreaming.....	33

**DAFTAR ISI**  
**(LANJUTAN)**

	<b>Halaman</b>
3.1.6. Casing Setting Depth Selection.....	33
3.1.6.1. Tipe Casing dan Tubing.....	33
3.1.6.2. Permasalahan Saat Perencanaan Casing Setting Depth.....	37
3.1.6.3. Kriteria Perencanaan Casing Setting Depth.....	37
3.1.6.4. Prosedur Perencanaan Casing Setting Depth.....	38
3.1.6.4.1. Surface Casing.....	39
3.1.6.4.2. Intermediate Casing.....	40
3.1.6.4.3. Production Casing.....	43
3.1.6.4.4. Liner.....	44
3.1.7. Perencanaan Lumpur Pemboran.....	47
3.1.7.1. Fungsi Lumpur Pemboran.....	48
3.1.7.2. Additif Lumpur Pemboran.....	49
3.1.7.3. Langkah-langkah Perencanaan Program Lumpur Pemboran.....	51
3.1.8. Perencanaan Kompleksi Sumur.....	52
3.1.8.1. Metode Kompleksi Sumur.....	52
3.1.8.2. Perhitungan Perencanaan Kompleksi Sumur.....	53
3.2. Perencanaan Biaya Pemboran.....	70
3.2.1. Drilling Time.....	70
3.2.2. Persiapan Lokasi.....	71
3.2.3. Faktor Biaya Lumpur Pemboran.....	72
3.2.4. Perencanaan Biaya Casing.....	73
3.2.5. Sewa Rig dan Peralatan Pendukung.....	74
3.3. Perhitungan Cost per Foot.....	76

**DAFTAR ISI**  
**(LANJUTAN)**

	<b>Halaman</b>
3.3.1. Metode Cost per Foot.....	77
3.3.2. Metode Minimum Cost Drilling.....	78
3.3.3. Perhitungan Specific Energy.....	81
<b>BAB IV WELL PLAN DAN COST ESTIMATION SUMUR “AD” .....</b>	<b>82</b>
4.1. Well Plan.....	82
4.1.1. Perencanaan Lokasi Pemboran.....	82
4.1.2. Perencanaan <i>Well Profile</i> dan Kompleksi Sumur.....	84
4.1.2.1. Perencanaan <i>Well Profile</i> .....	84
4.1.2.2. Perencanaan Kompleksi Sumur.....	87
4.1.3. Perencanaan Casing, Tubing, dan Bit.....	88
4.1.3.1. Perencanaan Casing Setting Depth.....	88
4.1.3.2. Perencanaan Ukuran Casing dan Bit.....	88
4.1.4. Perencanaan Drillstring.....	89
4.1.5. Perencanaan Lumpur Pemboran.....	90
4.1.6. Perencanaan Semen.....	92
4.2. Cost Estimation.....	92
4.2.1. Biaya Tangible.....	92
4.2.1.1. Biaya Casing.....	92
4.2.1.2. Biaya Aksesoris Casing.....	93
4.2.1.3. Biaya Tubing.....	94
4.2.1.4. Biaya Perlengkapan Sumur di Permukaan dan Bawah Permukaan.....	94
4.2.2. Biaya Intangible.....	95
4.2.2.1. Biaya Persiapan dan Pembongkaran ( <i>Preparation         and Termination</i> ).....	96

**DAFTAR ISI**  
**(LANJUTAN)**

	<b>Halaman</b>
4.2.2.2. Biaya Operasi Pemboran.....	96
4.2.2.3. Biaya Evaluasi Formasi.....	100
4.2.2.4. Biaya Kompleksi.....	100
4.2.2.5. Biaya Umum.....	101
4.2.3. Perhitungan Total Biaya Tangible dan Intangible Sumur “AD” .....	102
4.3. Input pada Rancangan Software “Pluto”.....	102
4.3.1. Input Perencanaan Sumur “AD” pada “Pluto”.....	102
4.3.2. Input Perencanaan Biaya Sumur “AD” pada “Pluto”.....	103
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>105</b>
5.1. Analisa Perencanaan Pemboran Sumur “AD” .....	105
5.2. Analisa Perencanaan Biaya Sumur “AD” .....	108
5.2.1. Perencanaan Biaya Tangible .....	108
5.2.2. Perencanaan Biaya Intangible .....	109
5.3. Aplikasi Rancangan Software “Pluto”.....	112
<b>BAB VI KESIMPULAN .....</b>	<b>114</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>115</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>116</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1.1. Diagram Alir Metodologi .....	3
2.1. Peta Lokasi Struktur “Z” .....	6
2.2. Kerangka Tektonik Pulau Jawa .....	7
2.3. <i>Depocenters</i> Utama Cekungan Jawa Barat Utara .....	7
2.4. Stratigrafi dari Cekungan Jawa Barat Utara .....	9
2.5. Lingkungan Pengendapan Struktur “Z” .....	10
2.6. <i>Petroleum Play</i> Cekungan Jawa Barat Utara .....	13
3.1. <i>Well Plan vs Well Cost</i> .....	16
3.2. <i>Bit Records</i> .....	18
3.3. <i>Mud Records</i> .....	19
3.4. Grafik Kedalaman vs Hari .....	20
3.5. <i>Mud Log Records</i> .....	22
3.6. Pengaruh Tekanan Pori-pori Batuan Terhadap Perencanaan Sumur .....	23
3.7. Hubungan antara Tekana <i>Overburden</i> , Tekanan Pori, dan Tekanan Matrik Batuan .....	24
3.8. Bagan Seleksi Ukuran Casing dan Bit .....	29
3.9. Konstruksi Sumur Kombinasi 3 Lubang .....	30
3.10. Perencanaan Geometri sebuah Lubang Sumur untuk Penggunaan Liner .....	30
3.11. Hubungan Antara Beberapa Tipe Casing .....	34
3.12. a. Tentative Intermediate Setting Depth, b. Kedalaman .....	45
3.13. a. Seleksi Kedalaman Liner Terdalam, b. Konfigurasi Akhir .....	46
3.14. Hubungan Antara $Q_p/Q_o$ dan Densitas Perforasi Terhadap Jarak Perforasi Pada Berbagai Jarak Penetrasi Radial .....	59
3.15. <i>Productivity Ratio</i> Diameter Lubang Perforasi .....	59
3.16. Pengaruh Diameter Perforasi terhadap P Drawdown Berbagai Harga Laju Aliran .....	60

**DAFTAR GAMBAR**  
**(LANJUTAN)**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
3.17. Kurva Distribusi Tekanan untuk Aliran Dua Fasa.....	65
3.18. Grafik dalam Menentukan Laju Produksi untuk Ukuran Tubing dan IPR Tertentu.....	67
3.19. Grafik dalam Menentukan Laju Produksi untuk Ukuran Tubing dan THP Tertentu.....	67
3.20. <i>Drilling Time</i> .....	71
3.21. <i>Mud System</i> .....	72
3.22. Perbandingan Biaya Berdasarkan Jenis Lumpur.....	73
3.23. Biaya AFE berdasarkan Panjang dan Diameter Casing .....	74
3.24. Biaya Rig yang digunakan.....	75
3.25. Biaya Bahan Bakar Rig.....	76
3.26. Hubungan antara WOB dengan ROP.....	78
3.27. Hubungan antara RPM dengan ROP.....	79
3.28. Masa pakai bit vs Berat Bit.....	81
4.1. Peta <i>Oil Potential</i> Lapangan “Y” .....	83
4.2. Peta <i>Oil Potential</i> Layer “A” .....	83
4.3. Gas Oil Ratio dan Faktor Volume Formasi (matching) untuk Lapisan “A” .....	84
4.4. <i>Well Profile</i> Sumur CMS-20.....	85
4.5. Perencanaan <i>Well Profile</i> Sumur “AD” .....	86
4.6. Jenis Perforasi yang digunakan pada Sumur “AD” .....	87
4.7. Jenis Kompleksi yang digunakan pada Sumur “AD” .....	87
4.8. Tampilan Input <i>Well Plan</i> pada “Pluto”.....	103
4.9. Tampilan Grafik <i>Drilling Time</i> pada “Pluto” .....	103
4.10. Tampilan Input <i>Cost Estimation</i> pada “Pluto” .....	104
4.11. Tampilan Grafik <i>Cost Estimation</i> pada “Pluto” .....	104

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
III-1 <i>Clearance for API and Various Premium Proprietary</i> .....	26
III-2 <i>Size Availability for Various Hughes Insert Tooth</i> .....	27
III-3 Desain Casing yang dibutuhkan untuk ukuran 13 3/8” .....	31
III-4 Letak Kedalaman Casing oleh SWB USA.....	39
III-5 Harga Trip Margin Minimum untuk setiap harga Dh,Dp.....	43
III-6 Bahan-bahan Additif Lumpur Pemboran.....	51
III-7 Diameter Screen yang dianjurkan.....	63
III-8 Ukuran Gravel Pack.....	64
III-9 Hubungan Drilling Time dan AFE.....	71
III-10 Biaya AFE berdasarkan Grade Casing.....	73
III-11 Biaya AFE berdasarkan Coupling Casing.....	74
IV-1 Hasil Perhitungan Cadangan Layer “A” secara Volumetrik dan Simulasi.....	84
IV-2 Perencanaan Casing Setting Depth Sumur “AD” .....	88
IV-3 Perencanaan Ukuran Bit.....	89
IV-4 Rangkaian Drill String Sumur “AD” .....	90
IV-5 Perencanaan Lumpur setiap Trayek Casing.....	91
IV-6 Perencanaan Semen setiap Trayek Casing.....	92
IV-7 Perencanaan Biaya Casing.....	93
IV-8 Perencanaan Biaya Aksesoris Casing.....	94
IV-9 Total Perencanaan Biaya Tangible Sumur “AD” .....	95
IV-10 Perencanaan Biaya <i>Preparation &amp; Termination</i> Sumur “AD” .....	96
IV-11 Biaya Rig N 80 B2 untuk Sumur “AD” .....	96
IV-12 Perencanaan Biaya Lumpur Sumur “AD” .....	97
IV-13 Perencanaan Biaya Bit Sumur “AD” .....	97
IV-14 Perencanaan Biaya Sewa Peralatan Sumur “AD” .....	98
IV-15 Perencanaan Biaya <i>Directional Drilling</i> Sumur “AD” .....	98



**DAFTAR TABEL**  
**(LANJUTAN)**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
IV-16 Perencanaan Biaya Semen & Material Semen Sumur “AD” .....	99
IV-17 Perencanaan Biaya Aksesoris Penyemenan Sumur “AD” .....	99
IV-18 Perencanaan Biaya Penyemenan Sumur “AD” .....	100
IV-19 Perencanaan Biaya Kompleksi Sumur “AD” .....	100
IV-20 Perencanaan Biaya Umum Sumur “AD” .....	101
IV-21 Perencanaan Biaya Tangible Sumur “AD” .....	101
IV-22 Perencanaan Total Biaya Tangible & Intangible Sumur “AD” .....	102

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Gambar A.1. Tampilan “ <i>HOME</i> ” Pluto.....	116
Gambar A.2. Tampilan Halaman Rencana Pemboran Pada Pluto.....	116
Gambar A.3. Tampilan Halaman Input Informasi Sumur.....	116
Gambar A.4. Tampilan Halaman Rencana Pemboran Setelah Input Data Informasi Sumur.....	117
Gambar A.5. Tampilan Halaman Rencana Pemboran Untuk Input Data Drilling Time.....	117
Gambar A.6. Tampilan Halaman Input Drilling Time.....	117
Gambar A.7. Tampilan Halaman Input Job Description.....	118
Gambar A.8. Tampilan Pilihan Input Job Description.....	118
Gambar A.9. Tampilan Input Data Waktu dan Session Pada Halaman Drilling Time.....	118
Gambar A.10. Tampilan Halaman Input Drilling Time Setelah Input.....	119
Gambar A.11. Tampilan Halaman Drilling Time Setelah Input.....	119
Gambar A.12. Halaman Rencana Pemboran Untuk Grafik Drilling Time.....	119
Gambar A.13. Tampilan Grafik Drilling Time Pada Pluto.....	120
Gambar A.14. Tampilan Rencana Pemboran Untuk Input Rencana Biaya.....	120
Gambar A.15. Tampilan Perencanaan Biaya Sumur Pada Pluto.....	120
Gambar A.16. Tampilan Input Perencanaan Biaya Sumur Pada Pluto.....	121
Gambar A.17. Tampilan Perencanaan Biaya Sumur Pada Pluto (A).....	121
Gambar A.18. Tampilan Perencanaan Biaya Sumur Pada Pluto (B).....	121
Gambar A.19. Tampilan Perencanaan Pemboran Untuk Grafik Cost Estimation.....	122
Gambar A.20. Tampilan Grafik Cost Estimation Pada Pluto.....	122
Tabel B.1. Tabel Cost Estimation Sumur CMS-XX1.....	123
Gambar B.1. Grafik Drilling Time Sumur CMS-XX1.....	124