

## DAFTAR ISI

### Halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN SURAT KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
RINGKASAN .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN.....</b>	<b>6</b>
2.1 Geologi Regional Struktur “Z” .....	6
2.2 Strategi Struktur “Z” .....	9
2.3 Lingkungan Pengendapan Struktur “Z” .....	11
2.4 Sistem Petroleum Cekungan Jawa Barat Utara .....	12
2.4.1 Batuan Sumber Hidrokarbon ( Source Rocks ).....	12
2.4.2 Batuan Reservoir ( Reservoir Rocks ) .....	12
2.4.3 Perangkap (Trap) dan Batuan Tudung ( Seal ) .....	13
2.4.4 Migrasi ( Migration) .....	13
<b>BAB III PENENTUAN KAPASITAS RIG .....</b>	<b>15</b>
3.1 Sistem Tenaga .....	15
3.1.1 Sumber Pembangkit Tenaga .....	16
3.1.2 Transmisi Tenaga .....	17

3.2 Sistem Angkat ( Hoisting Sytem) .....	20
3.2.1 Peralatan Sistem Angkat dan Mekanisme Kerja .....	21 viii

## **DAFTAR ISI**

### **(LANJUTAN)**

#### **Halaman**

3.2.1.1 Peralatan Sistem Angkat .....	22
3.2.1.1 Struktur Penyangga .....	22
3.2.1.1.2 Peralatan Pengangkat .....	25
3.2.1.2 Mekanisme Kerja Peralatan Pada Sistem Angkat .....	29
3.2.2 Beban Yang Bekerja Pada Menara ( Rig) .....	29
3.2.2.1 Beban Vertikal .....	30
3.2.2.1.1 Berat Rangkaian Drill String .....	30
3.2.2.1.2 Berat Rangkaian Casing String .....	31
3.2.2.1.3 Berat Rangkaian Block Group .....	31
3.2.2.1.4 Beban Top Drive System .....	32
3.2.2.2 Tegangan Pada Kabel Pemboran .....	34
3.2.2.3 Beban Horisontal .....	38
3.2.2.3.1 Berat Stand yang Bersandar Pada Menara .....	39
3.2.2.3.2 Pengaruh Angin .....	40
3.2.2.4 Perhitungan Horse Power Pada Sistem Angkat .....	41
3.3 Sistem Putar .....	42
3.3.1 Peralatan Pada Sistem Putar dan Mekanisme Kerja .....	42
3.3.1.1 Peralatan Pada Sistem Putar.....	42
3.3.1.1.1 Peralatan Putar ( Rotary Assembly ) .....	42

3.3.1.1.2 Rangkaian Pipa Bor .....	43
3.3.1.1.3 Peralatan Bawah Permukaan .....	45
3.3.1.2 Mekanisme Kerja Peralatan Pada Sistem Putar .....	45
3.3.2 Rotary Per Minute (RPM) dan Torsi .....	45
3.3.2.1 Rotary Per Minute (RPM) .....	46
3.3.2.2 Torsi .....	46
3.3.3 Perhitungan Horse Power ( HP ) pada Sistem Putar .....	47 ix

## **DAFTAR ISI**

### **(LANJUTAN)**

#### **Halaman**

3.4 Sistem Sirkulasi .....	49
3.4.1 Peralatan Dan Mekanisme Kerja Peralatan Sistem Sirkulasi Lumpur. 49	
3.4.1.1 Peralatan Sistem Sirkulasi Lumpur .....	49
3.4.1.1.1 Tempat Persiapan (Preparation Area) .....	49
3.4.1.1.2 Peralatan Sirkulasi .....	50
3.4.1.1.3 Conditioning Area .....	52
3.4.1.2 Mekanisme Kerja .....	53
3.4.2 Pressure Loss Sepanjang Sistem Sirkulasi .....	54
3.4.2.1 Debit Pompa Lumpur .....	55
3.4.2.2 Kecepatan Cutting Slip .....	56
3.4.2.3 Mencari Rate Sirkulasi .....	56
3.4.2.4 Menghitung Kecepatan Kritik .....	56
3.4.2.5 Menghitung Kecepatan Sebenarnya dan Tipe Aliran .....	57
3.4.2.6 Menghitung Friksional Pressure Loss .....	58

3.4.2.7 Menghitung Besar Pressure Loss .....	58
3.4.3 Perhitungan Horse Power Pada Sistem Sirkulasi .....	60
3.5 Sistem Pencegahan Sembur Liar ( BOP System ) .....	61
3.5.1 Rangkaian Pencegah Semburan Liar .....	61
3.5.2 Komponen Pendukung ( Supporting System ) .....	63
3.5.3 Tekanan Kerja BOP dan Kapasitas Accumulator .....	63
3.6 Perhitungan Presentase Penggunaan Peralatan Pada Rig .....	65
3.7 Perhitungan Horse Power Total .....	65
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>66</b>
4.1 Data Umum Rig .....	66
4.2 Data Sumur X-1 dan X-2 pada Lapangan X .....	71
4.3 Evaluasi Penggunaan Rig .....	73
4.3.1 Perhitungan Beban Vertikal .....	73 x

## DAFTAR ISI

### (LANJUTAN)

#### Halaman

4.3.2 Perhitungan Beban Horisontal .....	75
4.3.3 Tegangan Pada Kabel Pemboran .....	76
4.3.4 Perhitungan Beban Total Pada Menara .....	76
4.3.5 Perhitungan Horse Power Pada Sistem Angkat .....	77
4.3.6 Analisa Kebutuhan Sistem Putar .....	77
4.3.7 Analisa Kebutuhan Sistem Sirkulasi .....	79
4.3.8 Analisa Kebutuhan Sistem Semburan Liar .....	.84
4.4 Analisa Kebutuhan Setiap Sistem Pada Rig .....	.85

<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>.87</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN .....</b>	<b>.91</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>.92</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>.94 xi</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

### **Halaman**

Gambar 1.1 Diagram Alir .....	3
Gambar 2.1 Peta Lokasi Struktur “Z” .....	7
Gambar 2.2 Kerangka Tektonik dari Jawa .....	8
Gambar 2.3 Depocenters Utama Cekungan Jawa Barat Utara .....	8
Gambar 2.4 Stratigrafi dari area cekungan Jawa Barat Utara .....	10
Gambar 2.5 Lingkungan Pengendapan Struktur “Z” .....	11
Gambar 2.6 Petroleum Play Cekungan Jawa Barat Utara .....	14
Gambar 3.1 Skema Tenaga Penggerak .....	17
Gambar 3.2 Peralatan Pada Sistem Angkat .....	21
Gambar 3.3 Substructure dan Peralatan Pada Lantai Bor .....	25
Gambar 3.4 Drawwork .....	27
Gambar 3.5 Overhead Tools .....	28
Gambar 3.6 Besarnya Beban Pada Pengeboran Berarah .....	31
Gambar 3.7 Top Drive System .....	33
Gambar 3.8 Tipe Susunan Konstruksi Kabel Pemboran Menurut API .....	37
Gambar 3.9 Berat Stand Pada Menara .....	39
Gambar 3.10 Peralatan Pada Sistem Putar .....	43
Gambar 3.11 Swivel .....	44

Gambar 3.12 Peralatan Pada Preparation Area .....	50
Gambar 3.13 Peralatan Sistem Sirkulasi .....	52
Gambar 3.14 Sistem Alur Pada sistem sirkulasi .....	52
Gambar 3.15 Grafik Fanning .....	58
Gambar 4.1 Penampang Sumur X-1(Field Lapangan X, PT Zigma, 2016).	72 xii

## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 3.1 Spesifikasi Dari Rig Menurut API .....	22
Tabel 3.2 Estimasi Berat Travelling Block .....	22
Tabel 3.3 Spesifikasi Top Drive PTD 500 HY 2C18 700 HP .....	34
Tabel 3.4 Design Factor Menurut API 9B .....	35
Tabel 3.5 Frekuensi Dari Cut – off Untuk DF = 5 .....	37
Tabel 3.6 Breaking Streght Dari Berbagai Macam Tali Kabel .....	38
Tabel 3.7 Torsional Dan Tensile (Used API Premium) .....	48
Tabel 3.8 Kombinasi Sambungan Permukaan .....	59
Tabel 3.9 Harga Konstanta E Berdasarkan Tipe Surface Connection .....	59
Tabel 3.10 Spesifikasi BOP unit - PDSI 1500 HP A.C. Drilling Rig .....	62
Tabel 3.11 Rating Tekanan Blowout Preventer .....	64
Tabel 3.12 Rating Tekanan Blowout Preventer .....	64
Tabel 4.1 Spesifikasi Rig NT-45-III pada Kondisi Awal dan Sekarang.....	67
Tabel 4.2 Spesifikasi Rig OW- 700 pada Kondisi Awal dan Sekarang.....	68
Tabel 4.3 Kemampuan Peralatan Pada Ring NT-45-III.....	69
Tabel 4.4 Kemampuan Peralatan Pada Ring OW-700.....	70
Tabel 4.5 Data Sumur RNS-1(Field File lapangan Y, PT. Zigma, 2016).....	71

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Berat Rangkaian Drillstring .....	75
Tabel 4.7 Kemampuan Peralatan Fungsi Angkat .....	86
Tabel 4.8 Kemampuan Peralatan Fungsi Putar .....	86
Tabel 4.9 Kemampuan Peralatan Fungsi Sirkulasi .....	86
Tabel 4.10 Kemampuan Peralatan Fungsi BOP .....	86