

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN HASIL UJIAN PENDADARAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Asumsi dan Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Perancangan	5
1.5. Manfaat Perancangan	5
1.6. Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PERMASALAHAN

2.1. Deskripsi Lapangan Sumur X	7
2.2. Parameter Rancangan	18

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. Getaran pada Konstruksi	19
3.2. Kesetimbangan Benda Tegar dalam 3 Dimensi	20
3.2.1. Reaksi Penopang (Penahan)	21

3.2.2. Persamaan Vektor Kesetimbangan	24
3.2.3. Persamaan Skalar Kesetimbangan	25
3.3. Perhitungan Tegangan Geser	25
3.4. Perhitungan Beban Tekuk (<i>Buckling</i>)	28
3.5. Sistem Hidrolik	30
3.5.1. Pengertian Sistem Hidrolik	30
3.5.2. Komponen – Komponen Hidrolik	32
3.5.3. Pemasangan Sistem Hidrolik	51

BAB IV METODOLOGI PERANCANGAN

4.1. Bahan yang Digunakan	54
4.2. Alat yang Digunakan	54
4.3. Metode Perancangan	56
4.4. Kesulitan – Kesulitan yang Ditemukan	59

BAB V ANALISIS GAYA YANG TERJADI

5.1. Beban Lateral	66
5.2. Beban Torsi	69

BAB VI HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

6.1. Deskripsi Rancangan	70
6.1.1. Besarnya Gaya yang Harus Ditahan (<i>Covered</i>).....	70
6.1.2. Probabilitas Arah Datangnya Gaya Bantalan.....	73
6.1.3. Profil dan Susunan <i>Piling</i>	73
6.1.4. Lokasi Pemasangan <i>Support Equipment</i>	75
6.2. Perhitungan Gaya dan Tegangan.....	81
6.2.1. Gaya pada <i>Hydraulics Puller</i>	81
6.2.2. Tegangan Geser pada Pin <i>Spool</i>	89
6.2.3. Tegangan Geser pada Pin <i>Scratcher</i>	91
6.2.4. Tegangan Minimal <i>Piling</i>	92
6.3. Analisis <i>Buckling</i>	92

6.4. Analisis Tegangan (<i>Stress Analysis</i>) Menggunakan <i>Software</i>	94
6.5. Spesifikasi Komponen Penyusun.....	102
6.5.1. <i>Spool Body</i>	102
6.5.2. <i>Hydraulics Puller</i>	102
6.5.3. <i>Scratcher</i>	103
6.5.4. Balok Pengunci dan Baut	104
6.5.5. Pin <i>Spool</i> dan Pin <i>Scratcher</i>	104
6.5.6. Beton	105
6.6. Pertimbangan Nilai Ekonomis	105
 BAB VII PENUTUP	
7.1. Kesimpulan	108
7.2. Saran	109
 DAFTAR PUSTAKA	110
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Penurunan Permukaan Tanah	1
Gambar 1.2.	Sistem Penahan yang Dulu Pernah Dibuat.....	3
Gambar 2.1.	Peta Lokasi Lapangan Sumur X	7
Gambar 2.2.	<i>Flowline</i> Lapangan Sumur X.....	8
Gambar 2.3.	Fenomena <i>Land Subsidence</i>	8
Gambar 2.4.	<i>Reservoir Compaction</i>	9
Gambar 2.5.	<i>Casing</i> dan <i>Cellar</i> di Atas Permukaan Tanah	10
Gambar 2.6.	Proses <i>Workover</i>	11
Gambar 2.7.	<i>Surface Tools</i>	12
Gambar 2.8.	Sumur X01	12
Gambar 2.9.	Sumur <i>Cluster</i> X02	13
Gambar 2.10.	Sumur <i>Cluster</i> X03	13
Gambar 2.11.	Sumur <i>Cluster</i> X04	14
Gambar 2.12.	Sumur X05	14
Gambar 2.13.	Sumur X06	15
Gambar 2.14.	Sumur X07	15
Gambar 2.15.	Sumur X08	16
Gambar 2.16.	Sumur X09	16
Gambar 2.17.	Sumur X10	17
Gambar 2.18.	Sumur X11	17
Gambar 3.1.	Kawat	21
Gambar 3.2.	Tumpuan Permukaan Licin	22
Gambar 3.3.	<i>Roller</i>	22
Gambar 3.4.	Sendi Peluru.....	22
Gambar 3.5.	Bantalan Poros Jurnal Tunggal.....	22
Gambar 3.6.	Bantalan Poros Jurnal Tunggal dengan Sumbu Persegi..	23
Gambar 3.7.	Bantalan Poros Tusuk	23
Gambar 3.8.	Pin Licin Tunggal	23

Gambar 3.9. Engsel Tunggal	24
Gambar 3.10. Penopang Tetap	24
Gambar 3.11. Tegangan Geser	26
Gambar 3.12. Tegangan Geser Tunggal (<i>Single Shear</i>)	26
Gambar 3.13. Tegangan Geser Ganda (<i>Double Shear</i>)	27
Gambar 3.14. Efek Jepitan Kolom Terhadap Kekuatan Kolom.....	28
Gambar 3.15. Diagram Tegangan Kritis Euler	30
Gambar 3.16. Salah Satu Aplikasi Sistem Hidrolik.....	31
Gambar 3.17. Pompa Hidrolik Roda Gigi.....	33
Gambar 3.18. Pompa Hidrolik Sirip Burung.....	33
Gambar 3.19. Pompa Hidrolik Piston Aksial	34
Gambar 3.20. Pompa Hidrolik Piston Radial	34
Gambar 3.21. Pompa Sekrup.....	35
Gambar 3.22. Silinder Kerja Tunggal.....	36
Gambar 3.23. Simbol Silinder Kerja Tunggal.....	36
Gambar 3.24. Silinder Kerja Ganda.....	37
Gambar 3.25. Simbol Silinder Kerja Ganda.....	38
Gambar 3.26. Cara Penggerak Katup	40
Gambar 3.27. Jenis Katup Pengarah	40
Gambar 3.28. Simbol - Simbol Katup Pengarah	41
Gambar 3.29. Simbol <i>Check Valve</i>	42
Gambar 3.30. Simbol <i>Pilot Operated Check Valve</i>	42
Gambar 3.31. Rangkaian <i>Flow Control</i>	43
Gambar 3.32. Jenis Penyambung Pipa Saluran.....	50
Gambar 3.33. Penyambung Pipa Saluran.....	51
Gambar 3.34. Pipa Saluran Hidrolik.....	52
Gambar 3.35. Pemasangan Memutar.....	53
Gambar 3.36. Gesekan dan Puntiran Selang.....	53
Gambar 3.37. Bengkokan Selang	53
Gambar 4.1. <i>Personal Computer</i> atau Laptop.....	54
Gambar 4.2. Alat Tulis dan Kertas	55

Gambar 4.3.	Kamera Digital.....	55
Gambar 4.4.	Meteran.....	55
Gambar 4.5.	<i>Scanner</i>	56
Gambar 4.6.	Langkah – Langkah Perancangan	57
Gambar 5.1.	Penyebab Terjadinya Gaya Lateral.....	60
Gambar 5.2.	Komponen Gaya	64
Gambar 5.3.	Beban Lateral.....	67
Gambar 5.4.	<i>Well Diagram</i>	67
Gambar 5.5.	Sumur <i>Piling</i> dan Tanpa <i>Piling</i>	69
Gambar 6.1.	Gaya yang Harus Ditahan	70
Gambar 6.2.	<i>Wellhead</i>	71
Gambar 6.3.	<i>Subsurface</i>	71
Gambar 6.4.	Susunan <i>Beam Piling</i>	74
Gambar 6.5.	<i>Beam</i> Profil H dan <i>Piling</i>	74
Gambar 6.6.	Konstruksi Kubus Beton	75
Gambar 6.7.	Rancangan Untuk Sumur yang Memiliki <i>Piling</i>	76
Gambar 6.8.	Rancangan Untuk Sumur yang Tidak Memiliki <i>Piling</i>	76
Gambar 6.9.	<i>Spool Body</i>	77
Gambar 6.10.	<i>Support Equipment</i> Ketika Disimpan	78
Gambar 6.11.	<i>Hydraulics Puller</i>	78
Gambar 6.12.	<i>Scratcher</i>	79
Gambar 6.13.	Balok Pengunci.....	80
Gambar 6.14.	Pin <i>Spool Body</i> – <i>Hydraulics Puller</i>	80
Gambar 6.15.	Pin <i>Hydraulics Puller</i> – <i>Scratcher</i>	80
Gambar 6.16.	Beton	81
Gambar 6.17.	Gaya Lateral pada Bidang Horizontal.....	82
Gambar 6.18.	Diagram Benda Bebas <i>Hydraulics Puller</i> Kondisi 1	82
Gambar 6.19.	Gaya Lateral Sudut pada Bidang Horizontal.....	84
Gambar 6.20.	Diagram Benda Bebas <i>Hydraulics Puller</i> Kondisi 2	85
Gambar 6.21.	Bidang Vertikal Gaya Lateral pada Sumbu X.....	87
Gambar 6.22.	Bidang Vertikal Gaya Lateral pada Sumbu Y	88

Gambar 6.23. Gaya Geser pada Pin <i>Spool</i>	90
Gambar 6.24. Gaya Geser pada Pin <i>Scratcher</i>	91
Gambar 6.25. <i>Stress Analysis</i>	94
Gambar 6.26. <i>1st Principal Stress</i> Tampak Samping.....	95
Gambar 6.27. <i>1st Principal Stress</i> Tampak Bawah.....	95
Gambar 6.28. <i>3rd Principal Stress</i> Tampak Atas.....	96
Gambar 6.29. <i>3rd Principal Stress</i> Tampak Bawah	96
Gambar 6.30. <i>Displacement</i> Tampak Atas.....	97
Gambar 6.31. <i>Displacement</i> Tampak Bawah.....	97
Gambar 6.32. <i>Safety Factor</i>	98
Gambar 6.33. <i>Stress Analysis</i> Tampak Jauh	98
Gambar 6.34. <i>Stress Analysis</i> Tampak Dekat	99
Gambar 6.35. <i>1st Principal Stress</i> Tampak Jauh	99
Gambar 6.36. <i>1st Principal Stress</i> Tampak Dekat	100
Gambar 6.37. <i>3rd Principal Stress</i>	100
Gambar 6.38. <i>Displacement</i> Tampak Bawah.....	101
Gambar 6.39. <i>Safety Factor</i>	101
Gambar 6.40. <i>Tang Fitting</i>	103
Gambar 6.41. <i>Cross Drilled Pinhole Fitting</i>	103

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Gambar 3 Dimensi *Support Equipment*
- Lampiran 2. Gambar 2 Dimensi *Support Equipment*
- Lampiran 3. *Flowline* Lapangan Sumur X
- Lampiran 4. API 6A *Flange Slide Rule*
- Lampiran 5. Spesifikasi *Power Pack* yang Tersedia di Lapangan X
- Lampiran 6. Salah Satu Contoh Spesifikasi Hidrolik Teleskopik
- Lampiran 7. Diagram *Wellhead*
- Lampiran 8. Daftar Harga Spool