

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xx
INTISARI	xxiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Perancangan Sistem Perpipaan	5
2.2. Perancangan <i>Pipeline</i>	7
2.3. Analisis Tegangan Pada Pipa	7
2.4. Penentuan Jalur Sistem Perpipaan	11
2.5. <i>River</i> atau <i>Road Crossing Pipeline</i>	12
BAB III LANDASAN TEORI	13
3.1. Sistem Perpipaan	13

3.2. Analisa Tegangan Pipa	14
3.2.1. Tegangan Normal	16
3.2.2. Tegangan Geser	22
3.3. Pembebanan Sistem Perpipaan	26
3.3.1. Beban <i>Sustain</i>	27
3.3.2. Beban Ekspansi Termal	27
3.3.3. Beban Operasi	28
3.3.4. Beban <i>Occasional</i>	28
3.4. Komponen Perpipaan.....	30
3.4.1. Jenis Pipa	30
3.4.2. Material Pipa	30
3.4.3. Diameter, Tebal dan <i>Schedule</i> Pipa	32
3.4.4. Ukuran Pipa Optimum.....	34
3.4.5. <i>Valve</i>	34
3.4.6. Berat Pipa	34
3.4.7. Flens, Gasket dan Bolting	38
3.4.8. Belokan	39
3.5. Isolasi Pipa	40
3.6. Penyangga Pipa	42
3.6.1. Vertikal <i>Support (Weight Support)</i>	43
3.6.2. <i>Guide Support</i>	43
3.6.3. <i>Line Stop Support</i>	44
3.6.4. <i>Anchor Support</i>	44
3.7. Analisis Fleksibilitas dan Tegangan Pada Pipa.....	46
3.8. Perhitungan Defleksi Akibat Tegangan	50
3.9. Perhitungan Panjang Bentang Pipa.....	53
3.9.1. Panjang Bentang Pipa	53
3.9.2. Perhitungan Defleksi Pipa.....	54
3.10. <i>Code</i> dan Standar	56
3.10.1. Kode ANSI Untuk Perpipaan	56

3.10.2. ANSI B31.4 <i>Pipeline Transportation Systems for Liquid Hydrocarbons and Other Liquids</i>	57
3.10.3. Ruang Lingkup dari <i>Code</i>	57
3.11. Perpipaan Bawah Tanah	58
3.12. Analisis Tegangan Pipa Bawah Tanah	59
3.12.1. <i>Dead Load</i>	59
3.12.2. <i>Lateral Soil Spring</i>	60
3.12.3. <i>Vertical Uplift Soil Spring</i>	62
3.12.4. <i>Vertical Bearing Soil Spring</i>	64
3.12.5. Analisa Tegangan dalam B31.4	65
3.13. Perancangan <i>Ring</i> Pipa.....	68
3.13.1. Fleksibilitas <i>Ring</i> dan Ketebalan Tanah	68
3.13.2. Area Dinding Minimum Berdasarkan Tekanan Internal	71
3.13.3. Area Dinding Minimum Berdasarkan Tekanan Eksternal	72
3.14. <i>Anchor</i>	73
3.15. <i>Anchor Block</i> Untuk <i>Horizontal Bend</i>	77
3.16. <i>Anchor Block</i> Untuk <i>Lower Vertical Bend</i>	78
3.17. <i>Anchor Block</i> Untuk <i>Upper Vertical Bend</i>	80
3.18. Perlindungan Korosi	81
3.18.1. Proteksi Katodik	81
3.18.2. <i>Sacrificial Anode</i>	82
3.18.3. <i>Impressed Current</i>	84
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	85
4.1. Diagram Alir Perancangan dan Analisa Tegangan Sistem Perpipaan Bawah Tanah	85
4.2. Data Desain	86
4.3. Perancangan Perpipaan Bawah Tanah.....	86
4.4. Perancangan Komponen Perpipaan.....	88
4.5. Perancangan Lokasi Penempatan Penumpu Pipa dan Dimensi Pipa.....	88
4.6. Analisis Tegangan Sistem Perpipaan	91

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	95
5.1. Perancangan Sistem Perpipaan	95
5.1.1. Studi Kasus Sistem Perpipaan	95
5.1.2. Data Lapangan	96
5.1.3. Data Proses	98
5.1.4. Rute Sistem Perpipaan	98
5.1.5. Data Desain	100
5.1.6. Pemilihan Material	103
5.1.7. Perhitungan Tebal Dinding Pipa	104
5.1.8. Perhitungan Berat Pipa	106
5.1.9. Momen Inersia dan Section Modulus Pipa	106
5.1.10. Perancangan Komponen Perpipaan	107
5.1.11. Perancangan Lokasi Penumpu Pipa	113
5.1.12. Perancangan Perpipaan Bawah Tanah	130
5.1.13. Perlindungan Korosi Sistem Perpipaan	135
5.2. Analisa Tegangan Sistem Perpipaan	137
5.2.1. Permodelan Sistem Perpipaan	138
5.2.2. Simulasi Pembebanan Sistem Perpipaan Hasil Perancangan ..	140
5.2.3. Simulasi Pembebanan Sistem Perpipaan Hasil Perancangan Dengan Variasi Ukuran Pipa dan Kedalaman Penanaman Pipa Untuk Pipa Bawah Tanah	149
5.2.4. Variasi Ukuran Pipa	151
5.2.5. Variasi Kedalaman Penanaman Pipa Bawah Tanah	155
5.2.6. Variasi Ukuran Pipa Berdasarkan Kedalaman Pipa	158
BAB VI PENUTUP	165
6.1. Kesimpulan	165
6.2. Saran	165
DAFTAR PUSTAKA	166
LAMPIRAN	169