

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN TUGAS SARJANA.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
NOMENKLATUR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penulisan.....	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Kriteria Perancangan	2
I.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Definisi Fluida	5
2.2 Aliran Tak Mampu Mampat Satu Fasa.....	6
2.3 Bilangan <i>Reynolds</i>	7
2.4 ASME B31 Code.....	8
2.4.1 Ruang Lingkup dan Definisi ASME B31.4 <i>Code</i>	8
2.4.2 Tegangan Izin (<i>Allowable Stress</i>)	9
2.4.3 Tebal Dinding Pipa	9

2.5 Persamaan Aliran Untuk Analisa Satu Dimensi	10
2.5.1 Persamaan Kontinuitas	10
2.5.2 Persamaan Energi.....	11
2.5.3 <i>Formula Headloss</i>	11
2.5.3.1 <i>Fitting Loss</i>	12
2.5.3.2 <i>Pipe Loss</i>	13
2.5.3.3 <i>Total Loss</i>	14
2.6 Kavitasi Pada Sistem <i>Pipeline</i>	15
2.7 Pemilihan Rute	15
2.8 Basis Desain	19
2.9 Sistem Isothermal	20
2.10 Sistem Energi	20
2.11 <i>Hidraulic dan Energy Grade Lines</i>	21
2.12 Teori Pemilihan Pompa.....	21
2.12.1 Dasar Pemilihan Pompa	21
2.12.2 Jenis Pompa	23
2.12.3 Stasiun Pompa.....	24
2.12.4 Jumlah Stasiun Pompa	24
2.12.5 Lokasi Stasiun Pompa	25
2.12.6 Daya Pompa.....	26
2.13 Perlindungan Pipa Bawah Laut	27
2.13.1 Perlindungan Terhadap Korosi Pipa	27
2.13.1.1 Jenis-Jenis Korosi	27
2.13.1.1.1 Korosi Kimiawi	27
2.13.1.1.2 Korosi <i>Galvanis</i>	27
2.13.1.1.3 Korosi Bakterial	28
2.13.1.1.4 Korosi Celah	28
2.13.1.2 Cara Pencegahan Korosi	28
2.13.1.2.1 <i>Lining dan Coating</i>	28
2.13.1.2.2 Perlindungan Katodik.....	29
2.13.2 Perlindungan Pipa Terhadap Faktor Lain.....	29

2.14 Perancangan Instalasi.....	33
2.14.1 Instalasi Stasiun Pompa.....	33
2.14.2 Instalasi Pipa Bawah Laut.....	33
BAB III KRITERIA DESAIN PERPIPAAN	41
3.1 Diagram Alir Perancangan.....	41
3.2 Penentuan Rute.....	42
3.3 Laju Aliran Fluida	44
3.4 Karakteristik Fluida	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Basis Desain.....	46
4.2 Perhitungan Laju Operasi	46
4.3 Perhitungan Diameter Pipa	47
4.4 Perhitungan Tekanan Internal Total Pengaliran.....	48
4.5 Perhitungan Kecepatan Aliran	49
4.6 Perhitungan Harga Bilangan <i>Reynolds</i>	49
4.7 Perhitungan Kerugian Gesek.....	50
4.8 Perhitungan <i>Head Statis</i>	50
4.9 Perhitungan Jumlah Stasiun Pompa	51
4.10 Lokasi Stasiun Pompa.....	52
4.11 Perhitungan Head dan Tekanan Tiap Pompa.....	53
4.11.1 Pompa Pertama	54
4.11.2 Pompa Kedua.....	54
4.12 Perhitungan Daya Pompa.....	55
4.13 Pemilihan Pompa.....	56
4.14 Perlindungan Pipa.....	57
4.15 Perencanaan Instalasi.....	60
4.15.1 Instalasi Stasiun Pompa	60
4.15.2 Instalasi Pipa Bawah Laut.....	61
4.16 Pembahasan Perancangan	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 64
 5.1 Kesimpulan 64
 5.2 Saran 64
DAFTAR PUSTAKA 65
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Variasi kecepatan dari dinding dan tegangan geser.....	6
Gambar 2.2 Grafik fluida <i>Newtonian</i> dan <i>non-Newtonian</i>	6
Gambar 2.3 Diagram Moody.....	14
Gambar 2.4 Pemilihan rute pipa.....	17
Gambar 2.5 <i>Energy Grade Line</i> dan <i>Hidraulyc Grade Line</i> sepanjang <i>pipeline</i>	21
Gambar 2.6 Kurva kinerja pompa	23
Gambar 2.7 Pompa Sentrifugal	24
Gambar 2.8 Penentuan lokasi stasiun dengan metode grafik.....	26
Gambar 2.9 <i>Pipeline</i> dengan pelapis dari campuran beton.....	30
Gambar 2.10 <i>Concrete armor cover</i>	30
Gambar 2.11 Penutup pipa yang terbuat dari susunan beton	31
Gambar 2.12 Penutupan <i>pipeline</i> di dasar laut dengan bantuan alam	31
Gambar 2.13 Parit bawah laut	32
Gambar 2.14 <i>Tranching</i> untuk pipa di darat	32
Gambar 2.15 <i>Anchor pipeline</i> bawah laut.....	32
Gambar 2.16 Pemasangan pipa dengan teknik S-lay.....	33
Gambar 2.17 Pipelay semisubmersible.....	34
Gambar 2.18 Pemasangan pipa dengan teknik J-lay	35
Gambar 2.19 <i>Pipelay ships</i> dan <i>pipelay barge</i>	36
Gambar 2.20 Pemasangan pipa dengan teknik reel lay	37
Gambar 2.21 <i>Pipelay rel ship</i>	38
Gambar 2.22 Pemasangan pipa dengan teknik towing	39
Gambar 2.23 <i>Tow or Pull Vessels</i>	39
Gambar 3.1 Diagram alir perancangan	41
Gambar 3.2 Distribusi BBM pada BPH migas.....	42
Gambar 3.3 Jalur pemasangan pipa Pekanbaru sampai Batam	43
Gambar 3.4 Kontur tanah pada jalur <i>pipeline</i>	43
Gambar 3.5 Pembacaan elevasi tiap titik dengan menggunakan <i>software</i> bantu <i>Global Mapper 13.0</i>	44

Gambar 4.1 Penentuan lokasi stasiun pompa dengan menggunakan metode grafik untuk sistem <i>pipeline</i> minyak premium dengan debit 740 m ³ /d.....	52
Gambar 4.2 Skema Instalasi <i>Pipeline</i> (tidak berskala)	53
Gambar 4.3 Pelapisan pipa.....	58
Gambar 4.4 <i>pipeline</i> dengan pelapis dari campuran beton	59
Gambar 4.5 Parit bawah laut	60
Gambar 4.6 <i>Tranching</i> untuk pipa di darat	60
Gambar 4.7 Skema instalasi stasiun pompa (tidak berskala).....	61
Gambar 4.8 Pemasangan pipa dengan menggunakan teknik S-lay	62
Gambar 4.9 <i>Pipelay semisubmersible</i>	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai koefisien K untuk berbagai jenis <i>fitting</i>	13
Tabel 2.2 Membandingkan intensitas energi dari pipa untuk jenis transportasi .	18
Tabel 4.1 Lokasi stasiun pompa berdasarkan metode grafik	53
Tabel 4.2 Spesifikasi Pompa	56