

TUGAS AKHIR

ANALISA JALUR PERPIPAAN DARI SUMUR PENGEBORAN GAS MENUJU PIPA DISTRIBUSI

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Sastra Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Ronny Setyawan

NIM : 41308120008

Program Studi : Teknologi Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2013**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ronny Setyawan
NIM : 41308120008
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Skripsi : Analisa Jalur perpipaan dari sumur
pengeboran gas menuju pipa distribusi

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis



(Ronny Setyawan)

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA JALUR PERPIPAAN DARI SUMUR PENGEBORAN GAS MENUJU PIPA DISTRIBUSI

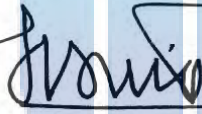
Disusun Oleh :

Nama : Ronny Setyawan

NIM : 41308120008

Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing,



(Dr. Ir. Abdul hamid, M. Eng)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Prof. Dr. Ir. Gimbal Doloksaribu)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisa jalur perpipaan dari sumur pengeboran gas menuju pipa distribusi”.

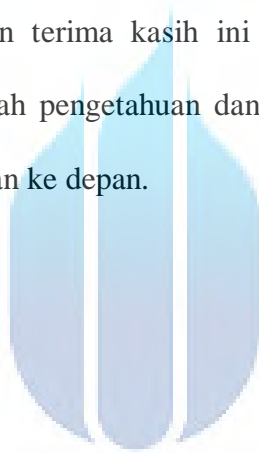
Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri dan Universitas Mercu Buana.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis juga banyak mendapat bantuan dan dukungan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada : **UNIVERSITAS**

1. Orang tua, yang telah membantu baik moril maupun material, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Abdul hamid, M. Eng. Selaku dosen pembimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh Dosen Fakultas Teknologi Industri dan Universitas Mercu Buana. yang telah mendidik dan memberikan pengetahuan selama mengikuti pendidikan di Universitas Mercu Buana.
4. Teman-teman kampus yang telah membantu dan mendukung sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Management PT. INTI KARYA PERSADA TEKNIK Indonesia yang telah memberikan ijin untuk menggunakan *Software Caesar II 5.1* dalam melakukan analisa tegangan yang terjadi pada jalur perpipaan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Karyawan PT. INTI KARYA PERSADA TEKNIK Indonesia yang telah membantu dan memberikan kesempatan untuk melakukan riset serta membantu dalam mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Demikianlah ucapan terima kasih ini penulis sampaikan, dan semoga tulisan ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi segenap pembaca dalam menghadapi tantangan ke depan.



Wassalaamualaikum Wr. Wb.

Jakarta, 31 Januari 2013

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ronny Setyawan', written in a cursive style.

(Ronny Setyawan)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
Daftar Notasi	xii
BAB I: PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II: LANDASAN TEORI	
2.1. Kriteria Disain pada Jalur Perpipaan	7
2.2. Pemilihan Material	9
2.3. Diameter Pipa	11

2.4. Tebal Dinding Pipa	12
2.5. Rentangan Pipa (<i>Pipe Span</i>).	14
2.6. Fleksibilitas Pipa	15
2.7. Analisis Tegangan	16
2.7.1. Gaya dan Tegangan.	17
2.7.2. Kondisi Pembebanan.	18
2.7.3. Tegangan Pipa.	19
2.7.4. Tegangan yang di Ijinkan (<i>Allowable Stress</i>).	22
2.8. Program <i>Caesar II</i>	23
2.8. Input <i>Caesar II</i>	24
2.8. Output <i>Caesar II</i>	25

BAB III: METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>)	26
3.2. Tinjauan Perencanaan	27
3.3. Proses yang Terjadi Pada Sistem	28
3.4. Penentuan Material Pipa	29
3.5. Penentuan Diameter dan Ketebalan Pipa	32
3.5.1. Penentuan Diameter Pipa.	32
3.5.2. Penentuan Ketebalan Pipa	33
3.6. Penentuan Jalur dan Spesifikasi Material	36
3.7. Rentangan Pipa (<i>Pipe Span</i>)	46
3.8. Perhitungan Gaya dan Tegangan	48

BAB IV: PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Data-data Awal (<i>input</i>) untuk <i>Caesar II</i>	49
4.2.	Hasil <i>Output</i> dari program <i>Caesar II</i>	50
4.3.	Hasil <i>Output</i> Gaya dan Momen	50
4.4	Hasil <i>Output</i> Besarnya Ekspansi Pipa	52
4.5	Hasil <i>Output</i> Gaya pada Penyangga Pipa	52
4.6.	Tegangan Maksimum yang diijinkan	53
4.7.	Pengaruh Penurunan Elevasi Konstruksi Pipa	54
4.8.	Pengaruh Gempa Bumi dan Angin Ribut	54
4.9.	Arah Tegangan yang Perlu di Kalkulasi.	55
4.10.	Data Hasil Kalkulasi Pipa (Stress summary report) <i>Caesar II</i> . . .	62

BAB V: ANALISA HASIL

5.1.	Evaluasi Perhitungan secara Manual	64
5.2.	Evaluasi Perhitungan program <i>Caesar II</i> . 5.1	67

BAB VI: PENUTUP

6.1.	Simpulan	69
6.2.	Saran	70

Daftar Pustaka	71
--------------------------	----

Lampiran

DAFTAR TABEL

		Hal
Tabel 2.1.	Koefisien Y untuk $t < D/6$	13
Tabel 2.2.	Siklus pipa	23
Tabel 3.1.	Jenis pipa <i>Carbon Steel</i> menurut Standar ASTM	30
Tabel 3.2.	Tabel pemilihan jenis <i>flanges</i> berdasarkan suhu dan tekanannya	31
Tabel 3.3.	Data-data perencanaan jalur pipa	35
Tabel 3.4.	Tabel ketebalan pipa	36
Tabel 3.5.	Kebutuhan material pipa pada Gambar 3.5.	38
Tabel 3.6.	Tabel spek pipa	40
Tabel 3.7.	Tabel line list (Critical line list)	41
Tabel 3.8.	Tabel support base spring	42
Tabel 4.1.	Gaya dan momen yang terjadi pada jalur perpipaan	51
Tabel 4.2.	Nilai maksimum gaya yang bekerja pada saat sistem beroperasi	51
Tabel 4.3.	Nilai maksimum dari ekspansi pipe pada saat sistem beroperasi	52
Tabel 4.4.	Analisa penyangga pipa pada jalur perpipaan	52

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 2.1a.	Gambar dasar tegangan pada pipa	9
Gambar 2.7.1a	Gambar pipa dijepit pada kedua ujungnya dengan beban terpusat	18
Gambar 2.7.3a	Gambar sistem sumbu utama	20
Gambar 3.1.	Diagram Alir perencanaan jalur pipa	26
Gambar 3.2.	Diagram arah aliran fluida pada pipa (Piping Flow Diagram)	28
Gambar 3.3.	Diagram jalur pipa dan instrumen (Piping & Instrument Diagram)	29
Gambar 3.4.	Gambar perencanaan tampak atas (Piping Plan)	37
Gambar 3.5.	Gambar perencanaan jalur pipa 3 dimensi (Isometric Drawing)	38
Gambar 3.6.	Gambar spesial penyangga pipa (Pipe support)	43
Gambar 3.7.	Gambar jalur pipa dengan program naviswork	44
Gambar 3.8.	Gambar equipment christmas tree	45
Gambar 3.9.	Gambar sumur pengeboran gas (well/christmas tree)	45

DAFTAR NOTASI

Lambang	Keterangan Satuan	
A	= Luas penampang pipa	mm ²
C	= Toleransi tebal dinding pipa	mm
D ₀	= Diameter luar pipa	mm
E	= Modulus elastisitas (<i>Modulus Young</i>)	N/mm ²
F	= Gaya atau beban	N
f	= Faktor yang tergantung siklus yang dialami pipa	-
g	= Percepatan gravitasi	m/s ²
I	= Momen inerti dari penampang pipa	mm ⁴
L	= Panjang atau jarak total	mm
M	= Momen	Nm
P	= Tekanan disain dalam pipa	N/mm ²
Q	= Debit aliran fluida	m ³ /s
S	= Tegangan	N/mm ²
S _a	= Tegangan yang diizinkan (<i>Allowable stress</i>)	N/mm ²
S _b	= Tegangan lentur	N/mm ²
S _c	= Tegangan dasar yang diizinkan pada suhu pipa minimum yang telah diperkirakan	N/mm ²
S _h	= Tegangan dasar yang diizinkan pada suhu pipa maksimum yang telah diperkirakan	N/mm ²
S _{th}	= Tegangan thermal	N/mm ²
T	= Temperatur	°C
t _m	= Tebal dinding pipa minimum	mm
V	= Kecepatan aliran fluida dalam pipa	m/s

W	= Berat per satuan panjang pipa termasuk berat Fluida didalamnya	N/mm
Y	= Faktor perbandingan antara tebal dinding dan Diameter pipa	-
Z	= Modulus penampang pipa	mm ³
α	= Koefisien muai panjang dari material pipa	mm. ⁰ C
δ	= Defleksi	mm
ρ	= Massa jenis	kg/m ³



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

- Gambar *Piping and Instrument Diagram (P&ID)*
- Gambar *Perencanaan Tampak atas (Piping Plan)*
- Tabel *3 dimensi (Isometric Drawing)*.

Lampiran 1

- Tabel *Fitting, Valve, dan Flange Connection*
- Tabel *Pipe Span*
- Tabel *Pipe Data*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA