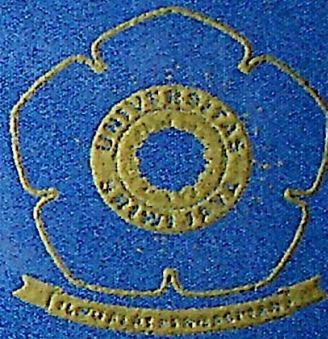


SKRIPSI

ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN PADA BEJANA TEKAN DEPROPANIZER ACCUMULATOR 8-2 DI RUJUK PERTAMINA PLAJU-SUNGAI GERONG MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA



Oleh :

**WALUYO TRI WANDES M
03111005001**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016**

531.307
wal
a
2017

502.888



SKRIPSI

ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN PADA BEJANA TEKAN *DEPROPANIZER ACCUMULATOR* 8-2 DI RU.III PERTAMINA PLAJU-SUNGAI GERONG MENGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



WALUYO TRI WANDES M

03111005001

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2016

SKRIPSI

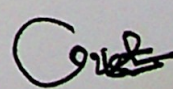
Nama : WALUYO TRI WANDES M
NIM : 031111005001
Jurusan : TEKNIK MESIN
Judul Skripsi : ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN PADA
BEJANA TEKAN *DEPROPANIZER*
ACCUMULATOR 8-2 DI RU.III PERTAMINA
PLAJU-SUNGAI GERONG MENGGUNAKAN
METODE ELEMEN HINGGA
Diberikan : SEPTEMBER 2015
Selesai : JULI 2016

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Indralaya, Agustus 2016
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi




Oomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 19690213 199503 1 001


Gustini, S.T, M.T
NIP. 19780824 200112 2 001

RINGKASAN

ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN PADA BEJANA TEKAN
DEPROPANIZER ACCUMULATOR 8-2 DI RU.III PERTAMINA PLAJU-
SUNGAI GERONG MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA
Karya tulis ilmiah berupa skripsi, Agustus 2016

Waluyo Tri Wandes M; Dibimbing oleh Gustini, S.T, M.T

Halaman xix + 61 Halaman, 5 Tabel, 50 Gambar, 7 Lampiran

Bejana tekan (*pressure vessel*) merupakan tangki tertutup yang di rancang dan digunakan untuk penyimpanan *fluida* dengan tekanan kerja lebih besar dari tekanan atmosfer. Tekanan dan suhu tinggi yang dihasilkan oleh *fluida* yang berada didalam bejana tekan tersebut memunculkan tegangan pada dinding bejana. Analisis distribusi tegangan pada bejana tekan perlu dilakukan untuk mengetahui letak daerah dengan nilai tegangan paling besar yang terjadi pada komponen *head* dan *shell* bejana tekan dengan material yang dipakai adalah *ASTM A285 Grade C*. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak *solidwork 2012* berbasis metode elemen hingga. Tekanan yang terjadi sebesar 242 psi dengan suhu didalam sebesar 40°C dan suhu luar sebesar 32°C dan berat bejana tekan sebesar 6550 kg. Pada hasil *simulasi* menggunakan *solidwork 2012* didapat nilai tegangan *maksimum* sebesar 13617,467 psi yang terjadi di *node 16774* pada *shell* bejana tekan. Nilai tegangan tersebut masih dibawah batas tegangan yang diijinkan yakni sebesar 34809,057 psi.

Kata Kunci : Bejana Tekan, *ASTM A285 Grade C*, Analisis Tegangan, Metode Elemen Hingga, *Solidwork 2012*

SUMMARY

*ANALYSIS OF STRESS DISTRIBUTION IN THE DEPROPANIZER
ACCUMULATOR 8-2 PRESSURE VESSEL AT RU.III PERTAMINA PLAJU-
SUNGAI GERONG BY USING ELEMENT METHOD*

Scientific Paper in the form of Skripsi, Agustus 2016

Waluyo Tri Wandes M; *Supervised by* Gustini, S.T, M.T

xix + 61 pages, 5 Table, 50 Picture, 7 attachment

Pressure vessel (pressure vessel) is a closed tank that is designed and used for fluid storing with working pressure greater than atmospheric pressure . Pressure and high temperatures which are generated by the fluid inside the pressure vessel raises the voltage on the vessel wall. Analysis of stress distribution in the pressure vessel needs to be done to detectate the areas with the greatest value of the voltage that occurs in the head and shell components of the pressure vessel by using ASTM A285 Grade C as the material. Analysis was performed using the software solidwork 2012 based on the finite element method. The pressure 242 psi with the inside temperature of 40° C and 32° C outside temperature and the weight of the pressure vesse 6550 kg. Based on the result of simulation using solidwork 2012 resulting maximum voltage value 13617,467 psi exactly at node 16774 in the pressure vessel shell . The voltage value is still under the permitted voltage limit which is equal to 34809.057 psi .

Key word: Pressure vessel, ASTM A285 Grade C, Stress Analysis, Element Method, Solidwork 2012

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Waluyo Tri Wandes Manihuruk
NIM : 03111005001
Judul : Analisis Distribusi Tegangan Pada Bejana Tekan Depropanizer
Accumulatr 8-2 Di RU.III Pertamina Plaju-Sungai Gerong
Menggunakan Metode Elemen Hingga

menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, 31 Agustus 2016



Waluyo Tri Wandes M
NIM. 03111005001

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN PADA BEJANA TEKAN *DEPROPANIZER ACCUMULATOR* 8-2 DI RU.III PERTAMINA PLAJU-SUNGAI GERONG MENGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :

WALUYO TRI WANDES M
03111005001

Indralaya, Agustus 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi



Omarul Hadi, S.T, M.T.
NIP. 19690213 199503 1 001

Gustini, S.T, M.T.
NIP. 19780824 200212 2 001

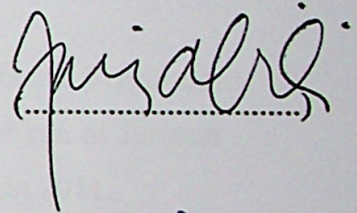
HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul “Analisis Distribusi Tegangan Pada Bejana Tekan *Depropanizer Accumulator* 8-2 Di RU.III Pertamina Plaju-Sungai Gerong Menggunakan Metode Elemen Hingga” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Skripsi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Juli 2016.

Indralaya, Agustus 2016

Tim Penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi :

Ketua : Ir. Zainal Abidin, M.T
NIP. 19580910 198602 1 001


(.....)

Anggota : 1. Dipl-Ing. Ir. Amrifan Saladin M, Ph.D
NIP. 19640911 199903 1 002


(.....)

2. Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T
NIP. 19600407 199003 1 003

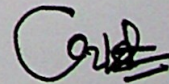
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Oomarul Hadi, S.T, M.T.

NIP. 19690213 199503 1 001

Pembimbing



Gustini, S.T, M.T

NIP. 19780824 200212 2 001

RIWAYAT PENULIS

Penulis bernama lengkap Waluyo Tri Wandes Manihuruk yang dilahirkan di Jambi pada tanggal 31 desember 1993 dengan nama bapak M.P Manihuruk dan nama ibu Alm.O.Situmorang. Penulis memulai pendidikan pada tahun 1999 di SD Negeri 64 kota Jambi selama enam tahun dan lulus pada tahun 2005. Kemudian pada tahun 2005 penulis melanjutkan di SMP Negeri 11 kota Jambi selama tiga tahun dan lulus pada tahun 2008. Setelah menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 11 Kota Jambi penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 4 Kota Jambi selama tiga tahun dan lulus pada tahun 2011.

Pada Tahun 2011, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (jalur undangan) penulis melanjutkan pendidikan di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya angkatan 2011.

Orang tua penulis sangat berperan penting dalam kehidupan penulis, terutama di bidang pendidikan. Tanpa doa, nasihat, serta dukungan orangtua, penulis tidak mungkin bisa seperti saat ini. Penulis sangat bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah diberikan orangtua yang baik bagi penulis, dan penulis akan selalu berusaha melakukan yang terbaik untuk kebahagiaan mereka.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas Berkat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik di jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis baik dalam bentuk saran dan kritik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Orang Tua saya tercinta Bapak M.P Manihuruk dan Ibu kandung Alm. O.Situmorang dan E.Simanjuntak untuk yang tidak pernah berhenti untuk selalu mendoakan saya, memberi semangat serta kasih sayangnya.
2. Ibu Gustini, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing Skripsi saya yang sangat banyak membantu dan membimbing menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Qomarul Hadi, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Dyos Santoso, M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Ir.H.Fusito, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik saya yang telah banyak membantu saya selama masa perkuliahan.
6. Seluruh Dosen, Staff, dan Pegawai Administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
7. Abang dan kakak saya (Togi Manihuruk, Saur Manihuruk, Mey Manihuruk, Holmes Manihuruk) dan keluarga yang tidak pernah lelah menyemangati dan memberikan nasihat yang terbaik untuk penulis.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan teknik mesin 2011 dan teman-teman seperantauan sesuku Batak Mesin 2011 (Poltak, Baren, Prasetyo, Brema, Benni, Ismail, Dio, Abror, Ruli, Toga, Firthon, Erik) yang tak ada henti-hentinya menyemangati dan membantu dalam penulisan skripsi ini.

9. Teman – teman Mesin Batak Universitas Sriwijaya yang selalu memberikan dorongan selama proses perkuliahan hingga saat ini.
10. Keluarga PDO Immanuel gg.boentoe indralaya yang telah memberikan banyak pelajaran hidup dan bantuan selama hidup di daerah perantauan.
11. Gg. Boentoe 2011 atas bantuan, pertemanan, kekeluargaan, serta pengalaman di perantauan.
12. Anggota Bedeng ledis yang telah banyak memberi canda tawa serta hiburan.
13. Special Terima Kasih buat Anna Maria Romauli Manalu yang selalu memberikan semangat, motivasi, kesabaran dan arti bersyukur dalam setiap kesempatan.
14. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai yang tidak dapat saya sebutkan, terima kasih atas dukungan dan doa yang kalian berikan

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dengan harapan agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga penulisan skripsi ini menjadi pelajaran berharga bagi penulis dan dapat bermanfaat bagi Pembaca, Almamater, Bangsa dan Negara.

Indralaya, Juli 2016

Waluyo Tri Wandes M

Motto serta Persembahan

- ❖ *Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan.*

(Yesaya 41:10)

- ❖ *Jika A adalah sukses dalam hidup, maka $A = X + Y + Z$. X adalah bekerja, Y adalah bermain, dan Z adalah menjaga lisan. (Albert Einstein)*
- ❖ *Khayalkan, Pikirkan dan Wujudkan menjadi Kenyataan*

Karya Tulis ini kupersembahkan untuk:

- *Atas rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa*
- *Kedua Orang Tua Ku*
- *Keluargaku*
- *Dosen Pembimbing*
- *Teman-teman Seperjuangan TM'11 UNSRI*
- *Almamater*

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

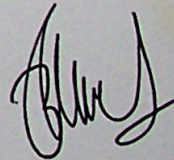
Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Waluyo Tri Wandes Manihuruk
NIM : 03111005001
Judul : Analisis Distribusi Tegangan Pada Bejana Tekan Depropanizer
Accumulator 8-2 Di RU.II Pertamina Plaju-Sungai Gerong
Menggunakan Metode Elemen Hingga

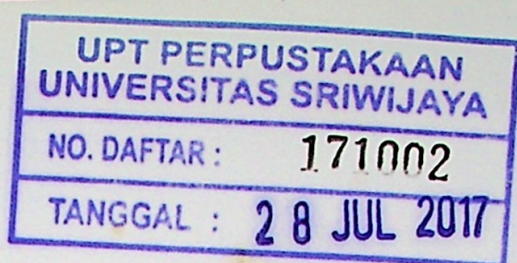
memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding Author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 31 Agustus 2016



Waluyo Tri Wandes M
NIM. 03111005001



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN AGENDA	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN PERSETUJUAN	vii
RIWAYAT PENULIS	viii
KATA PENGANTAR	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR NOTASI	xix
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bejana Tekan	4
2.2 Klasifikasi Bejana Tekan	6
2.2.1 Posisi <i>Vertical</i>	6

2.2.2 Posisi <i>Horizontal</i>	7
2.3 Komponen-Komponen Bejana Tekan	8
2.4 Tegangan Pada Bejana Tekan Silinder	11
2.4.1 Tegangan Pada Shell Bejana Tekan Silinder berdinding Tipis	11
2.4.2 Tegangan Pada <i>Head</i> Bejana Tekan Silinder Berdinding Tipis	14
2.4.3 Tegangan Termal (<i>Thermal Stress</i>)	19
2.5 Regangan (<i>Strain</i>)	21
2.6 Faktor Keamanan (<i>Factor of Safety</i>)	21
2.7 Teori Kegagalan	22
2.7.1 Teori Tegangan Normal Maksimum (<i>Maximum Normal Stress Theory</i>)	22
2.7.2 Teori Tegangan Geser Maksimum	22
2.7.3 Teori <i>Von Misses</i>	23
2.8 Metode Elemen Hingga	24
2.9 Pengenalan Program <i>Solidwork</i>	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	29
3.2 Diagram Alir Evaluasi Data Dengan Perangkat Lunak Berbasis Metode Elemen Hingga	30
3.3 Pengumpulan Data	31
3.4 Data-Data Operasi	31
3.5 Penggambaran <i>Geometri</i>	32
3.6 Simulasi	33
3.7 Waktu dan Pelaksanaan	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Bejana Tekan <i>Depropanizer Accumulator 8-2</i>	34
4.2 Analisis Bejana Tekan <i>Depropanizer Accumulator 8-2</i> Menggunakan <i>Solidwork 2012</i>	36
4.2.1 Pemodelan Bejana Tekan	36
4.2.2 <i>Assambly</i> Pemodelan Bejana Tekan	42
4.2.3 Kondisi Batas dan Pembebanan	44

4.2.4	<i>Meshing</i>	50
4.3	<i>Run Analysis</i>	50
4.3.1	Tegangan <i>Von Misses</i>	51
4.3.2	Pergeseran (<i>Displacement</i>)	52
4.3.3	Regangan (<i>Strain</i>)	54
4.3.4	Faktor Keamanan (<i>Factor Of Safety</i>)	55
4.4	Hasil Analitik	56
4.4.1	Tegangan Kombinasi	58
4.4.2	Tegangan Kombinasi <i>Von Misses</i>	59
4.4.3	Perbandingan Hasil Simulasi dan Hasil Analitik	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	KESIMPULAN	61
5.2	SARAN	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bejana Tekan Dinding Tipis dan Dinding Tebal	6
2.2 Bejana Tekan Posisi <i>Vertical</i>	7
2.3 Bejana Tekan Posisi <i>Horizontal</i>	7
2.4 Kepala Bejana Tekan	8
2.5 Dinding Bejana Tekan	9
2.6 <i>Manholle</i>	9
2.7 <i>Support</i> Untuk Bejana Tekan <i>Vertikal</i>	10
2.8 <i>Saddle Support</i>	10
2.9 Tegangan pada bejana tekan dinding tipis	12
2.10 Tegangan <i>Longitudinal</i> dan Tekanan Dalam	12
2.11 Tegangan <i>Tangensial</i>	13
2.12 <i>Geometrikal Elipsoidal 2 : 1</i> dan Kondisi Kerja yang Terjadi	15
2.13 Pemodelan Tegangan yang Bekerja pada <i>Semielipsodial 2:1</i>	16
2.14 Tegangan <i>equivalen (von Mises)</i>	23
2.15 Jenis Elemen	25
2.16 Proses <i>Meshing</i>	26
3.1 Diagram Alir Penelitian	29
3.2 Diagram Alir Evaluasi Data dengan Perangkat lunak berbasis elemen Hingga	30
4.1 Pemodelan <i>Head</i> dan <i>Shell</i>	36
4.2 Pemodelan <i>Manholle</i>	37
4.3 Pemodelan <i>Nozzle Inlet</i>	37
4.4 Pemodelan <i>Nozzle Out</i>	38
4.5 Pemodelan <i>Nozzle Out Gas</i>	38
4.6 Pemodelan <i>Nozzle Steaming Out</i>	39
4.7 Pemodelan <i>Nozzle Relief Valve</i>	39
4.8 Pemodelan <i>Nozzle LL dan Gauge Glass</i>	40
4.9 Pemodelan <i>Thermowell</i>	40

4.10	Pemodelan <i>Press Gauge</i>	41
4.11	Pemodelan <i>Support Saddle Fixed Joint</i>	41
4.12	Pemodelan <i>Support Saddle Movable Point</i>	42
4.13	Gambar geometry bejana tekan <i>Depropanizer Accumulator 8-2</i>	43
4.14	Gambar bejana tekan <i>Depropanizer Accumulator 8-2</i> tampak samping	43
4.15	Lokasi komponen bejana tekan <i>Depropanizer Accumulator</i>	44
4.16	Input Material <i>ASTM A285 Grade C</i>	45
4.17	Spesifikasi Material <i>ASTM A285 Grade C</i>	45
4.18	<i>Input Fixed Geometry</i>	46
4.19	<i>Input Slider</i>	46
4.20	<i>Input Nilai Gravitasi</i>	47
4.21	<i>Input Nilai Pressure</i>	48
4.22	<i>Input nilai temperature</i> dalam	48
4.23	<i>Input nilai temperature</i> luar	49
4.24	<i>Input berat bejana tekan</i>	49
4.25	<i>Meshing</i> pada bejana tekan	50
4.26	Distribusi tegangan <i>von misses</i>	51
4.27	Lokasi tegangan maksimum Komponen pada head dan shell	51
4.28	<i>Displacement</i> pada bejana tekan	53
4.29	Lokasi <i>Displacement</i> maksimum	53
4.30	<i>Strain</i> pada bejana tekan	54
4.31	Lokasi <i>Strain</i> maksimum	55
4.32	<i>Factor of safety</i> pada bejana tekan	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	33
4.1 Sifat Mekanis	35
4.2 Komposisi Kimia	35
4.3 Hasil Simulasi	60
4.4 Hasil Analitik	60

DAFTAR NOTASI

Simbol	Arti	Satuan
p	Tekanan	psi
r	Jari-jari	inch
t	Tebal Dinding	inch
h	Tinggi <i>Head</i>	inch
E	<i>Modulus Elastisitas</i>	psi
α	<i>coefficient of thermal expansion</i>	$1/F$
μ	<i>poison ratio</i>	-
ΔT	Perubahan Temperature	F
ε	Regangan	%
ΔL	<i>Displacement</i> yang terjadi	inch
L	Panjang mula-mula	inch
σ_l	Tegangan <i>Longitudional</i>	psi
σ_t	Tegangan <i>Tangensial</i>	psi
σ_r	Tegangan <i>Radial</i>	psi
σ_{lt}	Tegangan Termal arah <i>Longitudional</i>	psi
σ_{tt}	Tegangan Termal arah <i>Tangensial</i>	psi
σ_{rt}	Tegangan Termal arah <i>Radial</i>	psi
σ_{lts}	Tegangan kombinasi arah <i>Longitudional</i>	psi
σ_{tts}	Tegangan kombinasi arah <i>Tangensial</i>	psi
σ_{rts}	Tegangan kombinasi arah <i>Radial</i>	psi
σ_{max}	Tegangan <i>Maksimum</i>	psi
N	Faktor Keamanan	-
A	Luas Lingkaran	inch ²
R_t	<i>Radius Tangensial</i>	inch
R_L	<i>Radius Longitudional</i>	inch



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada dunia industri terutama industri kimia dan perminyakan banyak proses yang berhubungan dengan perubahan satu *fluida* ke *fluida* yang lain baik secara kimia maupun non kimia. Proses ini memerlukan tempat (peralatan) yang dapat menangani *fluida* dalam jumlah yang banyak dengan beragam konstruksi tergantung pada karakteristik material (fisik maupun kimia) yang ditanganinya. Bejana Tekan (*pressure vessel*) ialah salah satu alat utama yang dipakai untuk proses tersebut dengan tipe beragam sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Bejana Tekan dapat digunakan untuk menyimpan bahan yang bertekanan dan suhu yang tinggi.

Tekanan dan suhu tinggi yang dihasilkan oleh *fluida* yang berada didalam bejana tekan tersebut memunculkan tegangan pada dinding bejana [Satrijo, 2012]. Tegangan yang timbul pada bejana tekan akan menjadi suatu pertimbangan pada saat perancangan bejana tekan. Pemilihan ketebalan dinding dan bagian bejana tekan yang lain yang akan dibuat untuk bejana tekan tersebut dipengaruhi oleh tegangan yang timbul. Seperti diketahui, perancangan bejana tekan memiliki standar perancangan yang telah dibuat untuk mengurangi resiko terjadinya kegagalan atau kesalahan perencanaan konstruksi yang dapat membahayakan keselamatan manusia. Standar tersebut dibuat dengan faktor keamanan yang sedemikian rupa sehingga kemungkinan terjadinya kegagalan dapat dihindari. Salah satu standar yang biasa digunakan dalam pembuatan bejana tekan adalah *ASME CODE*. Agar bejana dapat beroperasi dengan aman, maka berbagai tegangan yang terjadi pada bejana tekan harus dihitung dan harganya haruslah tidak melebihi harga tegangan yang dapat dipikul oleh dinding bejana maupun bagian-bagian lain dari bejana.

Kemajuan teknologi telah memberikan pilihan dalam melakukan perancangan dan analisis pada bejana tekan dan juga pada struktur lainnya. Untuk analisis, dimana selain secara eksperimental dan teoritis, komputasi numerik

dengan bantuan komputer juga menjadi pilihan. Analisis numerik dengan metode elemen hingga menggunakan program *Solidwork 2012* yang dapat menampilkan spesimen yang dianalisis atau diuji secara simulasi. Sehingga didapatkan hasil yang mendekati kondisi sebenarnya secara lebih cepat dan mudah.

1.2. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana distribusi tegangan yang terjadi pada bejana tekan *Depropanizer Accumulator 8-2* di PT.Pertamina (Persero) RU.III Plaju-Sungai Gerong?
2. Bagaimana analisa *software* dengan metode elemen hingga mampu menghitung besarnya tegangan dan mengetahui daerah kritis pada bejana tekan?

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan dalam analisis kekuatan bejana tekan ini, maka batasan penelitian yang diambil penulis adalah :

1. Analisis distribusi tegangan yang terjadi pada *head* dan *shell* bejana tekan *Depropanizer Accumulator 8-2* di PT.Pertamina (Persero) RU.III Plaju-Sungai Gerong
2. Analisis yang dilakukan adalah analisis tegangan yang diakibatkan beban tekanan kerja, pengaruh temperature dan berat bejana tekan saat kondisi kerja.
3. *Effisiensi joint* las sambungan diasumsikan 100%
4. Analisa tegangan pada bejana tekan menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan software *solidwork 2012* untuk pemodelan serta analisis.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui distribusi tegangan yang terjadi pada *head* dan *shell* bejana tekan.
2. Menghitung tegangan yang terjadi pada *head* dan *shell* bejana tekan.
3. Mengetahui daerah kritis pada bejana tekan

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tegangan yang terjadi pada bejana tekan sehingga dapat mengetahui letak tegangan maksimum atau daerah kritis pada bejana tekan dan sebagai penambah khasana ilmu pengetahuan dan teknologi tentang analisa tegangan bejana tekan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakar, Abu. 2012. Analisis Perancangan Bejana Tekan (*shell thickness, nozzle neck*) pada *Shell and Tube Heat Type Exchanger*. Universitas Jember. Jawa Timur.
- Ball E, Bruce. 2002. *Casti Guidebook to ASME Section VIII Div.1-Pressure third Edition*. Vessel. Casti. Canada
- Chattopadhyay, Somnath. 2005. *Pressure Vessel Design and Practice*. CRC Press. London. 2005
- Cook, Robert Davis. 1981. *Concept and Applications of Finite Element Analysis*. John Willey & Sons. New York
- Hanafi, Fariz. 2015. Optimasi Berat Kolom Bejana Tekan seri V-14-001 di Pertamina (Persero) RU III Plaju Sungai Gerong Menggunakan Analisa Metode Elemen Hingga. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan.
- Logan, D. L. 2007. *A First Course in the Finite Element Method*. Northwestern University, USA.
- Megyesy, Eugene F. (2008, 14th ed.) *Pressure Vessel Handbook*. PV Publishing, Inc.: Oklahoma City, Oklahoma, USA
- M.H. Jawaad, James R.F. 1989. *Structural Analysis and Design of Process Equipment. Second Edition*, A Wiley-Interscience Publication.
- Moss, R. Dennis. 2004. *Pressure Vessel Design Manual 3th edition*. Gulf Professional Publishing. USA.
- Praspa, Sandi. 2010. *Analisis hasil perencanaan ulang bejana tekan jenis separator 3-phase pada kilang onshore*. UPN Veteran Jakarta. Jakarta

Satrijo, Djoeli, dkk. 2012. Jurnal Perancangan dan analisa tegangan pada bejana tekan horizontal dengan metode elemen hingga. Rotasi Ejournal Teknik Mesin Undip. Semarang.

Setiadi, Riany Chandra. 2005. *Analisa Tegangan pada Pressure Vessel Horizontal dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga*. Universitas Kristen Petra Surabaya. Surabaya.

Shigley, Joseph Edward. Mischke, R (1986, 2nd ed.). *Standard Handbook of Machine Design*. McGraw-Hill Companies.1986

Timoshenko, S. 1980. *Strength of Material*. Edisi Kedua. New York : D. Van Nosstrad Company Inc

Weaver .W.Jr., Johnston, P.R.,1993. *Elemen Hingga Untuk Analisis Struktur*, Edisi kedua. Eresco. Bandung.

Willyanto Anggono, et all. 2006. "Penentuan Perbandingan *Diameter Nozzle Terhadap Diameter Shell Maksimum Pada Air Receiver Tank Horisontal Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga*". Petra Christian University.

<http://www.idpipe.com/2014/09/memahami-horizontal-pressure-vessel-lebih-dalam.html> diakses 22 Maret 2016

<http://www.whatispiping.com/category/supports> diakses 24 Maret 2016

[http://blog.ub.ac.id/jatmikoekotbp/files/2014/03/Dinding-Bejana-Tipis Bertekanan-20131](http://blog.ub.ac.id/jatmikoekotbp/files/2014/03/Dinding-Bejana-Tipis-Bertekanan-20131) di akses tanggal 24 Maret 2016