

SKRIPSI

**ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG
GAS 12 KG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK
*CAE***



**DECKY NUGRAHA
03051381924104**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

SKRIPSI

**ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG
GAS 12 KG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK
*CAE***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



OLEH

DECKY NUGRAHA

03051381924104

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG GAS 12 KG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK CAE

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar sarjana Teknik
Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

DECKY NUGRAHA
03051381924104

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Esyadi Yanti, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197112251997021001

Palembang, Juni 2023

Diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing Skripsi



Ir. Zainal Abidin, M.T.

NIP. 195809101986021001

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No.
Diterima Tanggal
Paraf**

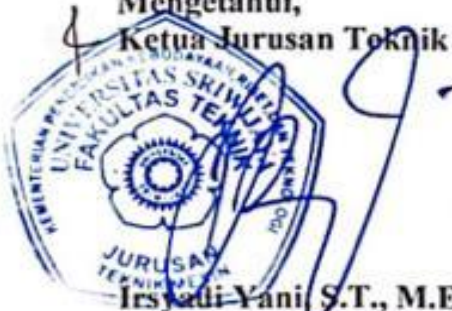
**: 014/TM/Ax/2023
: 24/07/2023**

: [Signature]

SKRIPSI

**NAMA : DECKY NUGRAHA
NIM : 03051381924104
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING
TABUNG GAS 12 KG MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK CAE
DIBUAT TANGGAL : 15 OKTOBER 2022
SELESAI TANGGAL : 5 JUNI 2023**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
NIP. 197112251997021001**

**Palembang, Juli 2023
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi**

[Signature]

**Ir.Zainal Abidin, M.T
NIP. 195809101986021001**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "Analisis Tegangan pada Dinding Tabung Gas 12 Kg Menggunakan Perangkat Lunak CAE" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 5 Juni 2023.

Palembang, Juni 2023

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi

Ketua Penguji :

1. Gustini, S.T., M.T.
NIP. 197808242002122001

Sekretaris Penguji :

2. Akbar Teguh Prakoso, S.T., M.T.
NIP. 199204012022031009

Penguji :

3. Gunawan, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197705072001121001


(.....)

(.....)

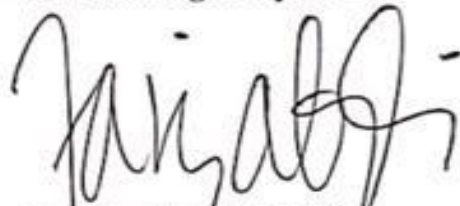
(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Syadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Palembang, Juni 2023
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi


Ir. Zainal Abidin, M.T.
NIP. 195809101986921001


KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Kedua Orang Tua yang selalu mendoakan, memberi semangat dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kepada Ir Zainal Abidin, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mendidik, memotivasi, serta banyak memberikan sarana kepadapenulis dari awal hingga skripsi ini selesai.
3. Kepada Irsyadi Yani, S.T, M.Eng. Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Kepada Amir Arifin, S.T., M.Eng. Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
5. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Dessy Permata Sari, Debby Permata Hati, Dhea Puspita, dan Al Farrach Rizki Putri selaku saudara kandung penulis yang setia membantu dan memberikan motivasi untuk bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Rekan-Rekan dari Jurusan Teknik Mesin angkatan 2019 yang telah berjuang bersama-sama.
8. Dinda Puspa Risa yang telah membantu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis dan bagi Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juni 2023



Decky Nugraha

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Decky Nugraha

NIM : 03051381924104

Judul : Analisis Tegangan pada Dinding Tabung Gas 12 Kg Menggunakan Perangkat Lunak CAE

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 saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juli 2023



Decky Nugraha

NIM. 03051381924104

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Decky Nugraha

NIM : 03051381924104

Judul : Analisis Tegangan pada Dinding Tabung Gas 12 Kg Menggunakan Perangkat Lunak CAE

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

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2023



Decky Nugraha

NIM. 03051381924104

RINGKASAN

ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG GAS 12 KG MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK CAE

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 15 Mei 2023

Decky Nugraha, di bimbing oleh Ir. Zainal Abidin, M.T.

xv + 56 Halaman, 7 Tabel, 24 Gambar, 15 Lampiran

Ringkasan

Pemerintah telah meluncurkan gas LPG dengan kapasitas 12 kg untuk menggantikan penggunaan minyak tanah di kalangan masyarakat. Kegagalan yang diakibatkan oleh kebocoran gas elpiji yang memicu ledakan dapat terjadi pada bagian shell dan head tabung ketika tegangan maksimum yang terjadi melebihi kekuatan materialnya. Pemerintah melalui Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah mengeluarkan standar SNI 1452:2011 yang menetapkan standar material, dimensi, produksi dan pengujian tabung LPG 12 kg yang harus dipenuhi oleh produsen dengan maksud untuk mencegah kegagalan pengoperasian tabung gas oleh konsumen. Dibutuhkan kajian keamanan terhadap kondisi eksisting tabung gas LPG kapasitas 12 kg untuk menyamakan kesesuaiannya dengan standar SNI 1452:2011. Tabung gas elpiji sendiri merupakan tabung bertekanan yang dibuat dari plat baja karbon canai panas, digunakan untuk menyimpan gas LPG (Liquified Petroleum Gas) dengan kapasitas pengisian antara 3 kg (7,3 liter) sampai dengan 50 kg (108 liter) dan memiliki tekanan rancang bangun minimum 18.6 kg / cm^2 . Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengetahui tegangan, regangan, perpindahan dan keamanan tabung gas LPG Gas kapasitas 12 kg pada berbagai tekanan internal melalui perhitungan standar ASME dan simulasi software *Solidworks* serta membandingkannya dengan standar SNI 1452:2011. Metodologi penelitian yang dilakukan secara garis besar adalah pengukuran dimensi tabung, perhitungan standar ASME dan simulasi tegangan, regangan, dan perpindahan dengan software *Solidworks*. Proses simulasi menggunakan software *Solidworks* pada komputer dengan menerapkan Metode Elemen Hingga. *Solidworks*

merupakan *software* yang digunakan untuk membuat desain produk yang sederhana hingga yang kompleks. *Solidworks* adalah suatu sistem *dimensiondriven* yang dapat menentukan hubungan dimensi dan geometris antara elemen dengan mengubah dimensi, ukuran dan bentuk komponen. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah ketebalan minimum tabung gas sebesar 2,047 mm dan spesifikasi material tabung yang digunakan adalah JIS G3116 SG295, tegangan maksimum yang terjadi pada tekanan internal 18,6 kg/cm² sebesar 109,127 MPa MPa dan tekanan internal 31 kg/cm² sebesar 175,277 Mpa, dan pada tekanan internal 101 kg/cm² sebesar 588,429 MPa. Sedangkan tekanan internal 59,85 kg/cm² sebesar 294,82 Mpa yang dibawah/sama dengan 295 MPa, dan FOS (Factor Of Safety) pada tabung sebesar 2,7. Kesimpulannya adalah kondisi tabung gas LPG 12 kg memenuhi standar SNI 1452:2011

Kata Kunci : analisis tegangan, tabung gas, solidworks

Kepustakaan : 11

SUMMARY

STRESS ANALYSIS ON THE WALL OF A 12 KG GAS CYLINDER USING CAE SOFTWARE

Scientific paper in the form of a thesis, May 15, 2023

Decky Nugraha, supervised by Ir. Zainal Abidin, M.T.

xv+ 56 Pages, 8 Tables, 24 Figures, 15 Appendix

Summary

The government has launched LPG gas with a capacity of 12 kg to replace the use of kerosene among the people. Failures caused by LPG leaks that trigger explosions can occur in the shell and head tube when the maximum stress that occurs exceeds the strength of the material. The government through the National Standardization Agency (BSN) has issued the SNI 1452: 2011 standard which stipulates material standards, dimensions, production and testing of 12 kg LPG cylinders that must be met by producers with the aim of preventing failure of gas cylinder operations by consumers. A safety study is needed on the existing conditions of LPG gas cylinders with a capacity of 12 kg to make them conform to the SNI 1452:2011 standard. The objectives to be achieved from this study are to determine the stress, strain, displacement and safety of 12 kg capacity LPG gas cylinders at various internal pressures through ASME standard calculations and SolidWorks software simulations and compare them with SNI 1452:2011 standards. LPG gas cylinder itself is a pressure cylinder made of hot-rolled carbon steel plate, used to store LPG (Liquified Petroleum Gas) gas with a filling capacity between 3 kg (7.3 liters) to 50 kg (108 liters) and has a minimum design pressure of 18.6 kg/cm². The research methodology that was carried out in outline was measuring tube dimensions, calculating ASME standards and stress, strain, displacement simulation with Solidworks software. . The simulation process uses Solidworks software on a computer by applying the Finite Element Method. Solidworks is software used to create simple to complex product designs. Solidworks is a dimensiondriven system that can determine dimensional and geometric relationships between elements by changing the dimensions, size and

shape of components. The results obtained from this study are the minimum thickness of gas cylinders of 2,047 mm and the specification of the tube material used is JIS G3116 SG295, the maximum stress that occurs at an internal pressure of 18.6 kg/cm² is 109.127 MPa MPa and an internal pressure of 31 kg /cm² of 175.277 Mpa, and at an internal pressure of 101 kg/cm² of 588.429 MPa. While the internal pressure of 59.85 kg/cm² is 294.82 MPa which is below/equal to 295 MPa, and the FOS (Factor Of Safety) on the tube is 2,7. The conclusion is that the condition of the 12 kg LPG gas cylinder meets the SNI 1452:2011 standard

Keywords : stress analysis, gas cylinder, solidworks

Literatures : 11

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
SKRIPSI	vii
KATA PENGANTAR	xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	xv
RINGKASAN.....	xvii
SUMMARY	xix
DAFTAR ISI	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Definisi Bejana Tekan	5
2.2. Komponen utama pada bejana tekan.....	7
2.2.1. <i>Shell</i> (dinding).....	7
2.2.2. <i>Head</i>	8
2.2.3. <i>Nozzle</i> (Nosel).....	9
2.3. Paramater yang Terdapat pada Bejana Tekan.....	9
2.3.1. Tekanan Desain.....	9
2.3.2. <i>Stress</i> yang Diizinkan.....	10
2.3.3. Korosi Yang Diizinkan.....	10
2.4. Ketebalan Dinding Bejana Tekan	11
2.5. Analisa Kegagalan	11
2.5.1. Teori tegangan geser maksimum	11
2.5.2. Teori tegangan Von Misses	12
2.6. Temperatur Desain	12
2.7. LPG (<i>Liquified Petroleum Gas</i>).....	12

2.7.1. Tabung Baja LPG.....	13
2.8. Metode Elemen Hingga	14
2.8.1. Metode Elemen Hingga	16
2.9. Hasil Simulasi Elemen Hingga	16
2.9.1. Tegangan (<i>Stress</i>).....	16
2.9.2. Deformasi (<i>Displacement</i>).....	17
2.9.3. Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>).....	18
2.10. <i>SolidWorks</i>	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Diagram Alir	21
3.2. Studi Literatur	22
3.3. Data Bahan dan Spesifikasi.....	22
3.5.1. Data Spesifikasi Teknik.....	24
3.4. Program <i>Solidworks</i>	24
3.5. Tahapan Simulasi <i>Solidworks</i>	25
3.5.1. Pemodelan.....	25
3.5.2. <i>Property Solidworks</i>	26
3.5.3. <i>Steps</i> simulasi <i>solidworks</i>	27
3.6. <i>Meshing Solidworks</i>	29
3.7. <i>Run This Study Solidworks</i>	31
3.8. Analisa Data.....	32
3.9. Hasil yang Diharapkan	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1. Analisis Tegangan	33
4.2. Hasil Analisis dengan Simulasi.....	34
4.2.1. Simulasi Tegangan <i>Longitudinal</i> dan <i>Hoop Stress</i>	34
4.2.2. Simulasi Perpindahan Posisi (<i>Displacement</i>)	37
4.2.3. Regangan (<i>Strain</i>) Simulasi	38
4.2.4. Hasil Simulasi Tegangan Von Mises	40
4.3. Perhitungan Ketebalan Minimum Badan Tabung.....	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Distribusi tegangan (a) Bejana tekan dinding tipis, dan (b) Bejana tekan dinding tebal (J Purnomo, dan DI Satrijo 2012)	6
Gambar 2.2. (a) Bejana Tekan Silinder, dan (b) Tegangan yang Terjadi Pada Dinding Bejana Tekan (Cahyono E, 2004).....	6
Gambar 2.3. Bagian tabung 12 kg (Syukur, 2011)	14
Gambar 2.4. Meshing pada plat (Suprpto dan Wibawa, 2021)	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2. Tabung gas LPG	23
Gambar 3. 3 <i>Sketch</i> tabung gas LPG 12 kg.....	25
Gambar 3.4. Pemodelan gas LPG 12 kg	26
Gambar 3.5. Spesifikasi material.....	27
Gambar 3.6. Titik <i>fixtures</i>	28
Gambar 3.7. Tekanan dalam tabung	28
Gambar 3.8. Tekanan di luar tabung.....	29
Gambar 3.9. <i>Meshing solidworks</i>	30
Gambar 3.10 Proses <i>Running</i>	31
Gambar 3.11 <i>Results</i> atau hasil simulasi.....	31
Gambar 4. 1 Simulasi tegangan <i>longitudinal</i> dan <i>hoop</i> tekanan 18,6 kg/cm ²	34
Gambar 4.2 Simulasi tegangan <i>longitudinal</i> dan <i>hoop</i> tekanan 31 kg/cm ²	35
Gambar 4. 3 Simulasi tegangan <i>longitudinal</i> dan <i>hoop</i> tekanan 110 kg/cm ²	36
Gambar 4.4. Hubungan <i>longitudinal</i> dan <i>hoop stress</i>	36
Gambar 4. 5 Simulasi perpindahan posisi	37
Gambar 4.6. Hubungan tekanan dan perpindahan posisi yang di izinkan	38
Gambar 4.7. Simulasi regangan.....	38
Gambar 4.8. Hubungan tekanan dan regangan.....	39
Gambar 4.9. Hubungan tekanan dan tegangan <i>Von Mises</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Standar Material Karbon tipe JIS G3116 SG 295	22
Tabel 3.2 Spesifikasi tabung gas LPG	23
Tabel 3.3 Sifat mekanik material tabung	23
Tabel 3.4. Data spesifikasi material bejana tekan LPG 12 KG.....	24
Tabel 3.5. Spesifikasi material	27
Tabel 3.6. Meshing Solidworks.....	30
Tabel 4 1 Hasil simulasi dan manual tegangan longitudinal dan hoop	37
Tabel 4 2 Tekanan dan tegangan maksimum Von Mises	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SNI 1452:2011 Tekanan LPG.....	49
Lampiran 2. Tegangan Kritis Longitudinal.....	49
Lampiran 3. Tegangan Kritis Hoop	50
Lampiran 4. Tegangan Von Mises 18,6 kg/cm ²	50
Lampiran 5. Tegangan Von Mises 31 kg/cm ²	51
Lampiran 6. Tegangan Von Mises 110 kg/cm ²	51
Lampiran 7. Regangan (Strain) 18,6 kg/cm ²	52
Lampiran 8. Regangan (Strain) 31 kg/cm ²	52
Lampiran 9. Regangan (Strain) 59,85 kg/cm ² (Kritis).....	53
Lampiran 10. Displacement 18,6 kg/cm ²	53
Lampiran 11. Displacement 31 kg/cm ²	54
Lampiran 12. Displacement 59,85 kg/cm ² (Kritis)	54
Lampiran 13. Factor of Safety (<i>FoS</i>) 18,6 kg/cm ²	54
Lampiran 14. Factor of Safety (FoS) 31 kg/cm ²	55
Lampiran 15. Gambar Teknik Tabung Gas 12 Kg	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan migas di Indonesia saat ini memegang peranan penting dalam perekonomian nasional. Setelah pemerintah mencanangkan Program konversi Minyak Tanah ke elpiji mulai tahun 2007 sampai dengan sekarang untuk rangka mengurangi subsidi BBM yang jumlahnya cukup tinggi. Sejalan dengan keberhasilan program konversi tersebut, kebutuhan gas elpiji sangatlah besar sesuai dengan beralihnya masyarakat menggunakan gas elpiji di seluruh wilayah Indonesia (Badan Standarisasi Nasional, 2010) Dalam proses penggunaan tabung gas ini lah telah terjadi insiden dimana minimnya tingkat keamanan pada peaggunaan tabung gas LPG belum terjamin. Hal ini terutama terjadi di tingkat sub agen sampai ke konsumen. Kecelakaan seperti ini terjadi akibat beberapa faktor, antara lain misalnya dalam pemasangan regulator yang tidak tepat, cincin penyekat (*seal*) tabung yang berkualitas buruk, regulator non SNI yang belum teruji kelayakannya, sobeknya selang gas yang dikarenakan hewan pengerat seperti tikus, Dan jumlah korbannya menurut sumber Badan Perlindungan Konsumen Nasional (BPKN) adalah sampai Juni 2010 terjadi 33 kasus, 8 orang meninggal dan 44 orang luka-luka. Tahun 2009 terjadi 30 kasus, 12 orang meninggal dan 48 oarng luka-luka. Tahun 2008 terjadi 27 kasus, 2 orang meninggal dan 35 oarng luka-luka. Tahun 2007 saat program konversi energi ini dimulai terjadi 5 kasus dan mengakibatkan 4 orang luka-luka. Hal ini dapat terjadi karena masyarakat tetap awam terhadap bahaya penggunaan LPG. Jadi yang terpenting saat ini adalah menolong masyarakat dari korban serta ketakutan menggunakan gas LPG langkah yang harus dilaksanakan, yaitu dengan melakukan sosialisasi terutama terhadap bahaya penggunaan gas LPG (Syukur, 2011).

Perkembangan teknologi pada saat ini sangatlah pesat, ditambah penggunaan aplikasi berbasis simulasi banyak digunakan oleh *desainer*, selain membantu

pekerjaan menjadi lebih mudah. Penggunaan aplikasi ini sendiri membuat perhitungan terhadap hal-hal yang sistematis. *Solidworks* merupakan salah satu contoh aplikasi pensimulasian dalam simulasi program yang bisa digunakan untuk memodelkan dan menganalisis suatu komponen mekanis. Dalam proses pembuatan komponen jenis material yang dapat digunakan simulasi dan menganalisis tegangan pada bejana tekan LPG dapat pemodelan dengan menggunakan aplikasi *Solidworks* melakukan pemodelan. Selain itu, perhitungan menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method*) juga dilakukan untuk penyelesaian dengan membagi objek yang rumit menjadi bagian kecil dan sederhana.

1.2. Rumusan Masalah

Penggunaan tabung gas yang semakin banyak memberikan beberapa resiko bagi masyarakat, terutama resiko kebocoran akibat kesalahan dari pengguna. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian untuk mengetahui tegangan, regangan, dan perpindahan pada bagian area kritis pada tabung gas 12 kg dengan menggunakan *software CAE (Computer Aided Engineering)* *Solidworks*.

1.3. Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian tak jarang hanya sedikit, sehingga dibutuhkan batasan masalah. Adapun batasan masalah pada analisa ini sebagai berikut:

1. Material isotropik.
2. Objek penelitian merupakan tabung bejana tekan LPG 12 Kg.
3. Analisis dan melakukan analisa metode elemen hingga menggunakan perangkat lunak *cae* yaitu *Solidworks* .
4. Jenis material yang digunakan tabung bejana tekan LPG 12 Kg Baja Karbon Rendah JIS 295.
5. Menggunakan ASME section VIII division 1 sebagai acuan dalam merancang bejana tekan LPG.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisa tegangan maksimum pada bejana tekan LPG 12 Kg terhadap tekanan kerja maksimum.
2. Merancang suatu pemodelan bejana tekan LPG untuk memenuhi kebutuhan khususnya dengan keamanan.

1.5. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat:

1. Sebagai pondasi bagi mahasiswa/i Teknik Mesin yang akan melakukan pengembangan lebih lanjut.
2. Sebagai referensi dan bahan bacaan bagi mahasiswa/i untuk penelitian yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin,Z. dan Roy, P. (2022) Analisis Distribusi Tegangan Regangan dan Perpindahan pada Bejana Tekan LPG Kapasitas 3 Kg dengan Bantuan Solidworks 2020
- Badan Standarisasi Nasional (2010) Handbook Standar Nasional Indonesia - Kompor Gas dan Kelengkapannya.
- Cahyono, E. (2004) ‘Jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas sebelas maret surakarta 2004’.
- Djoeli Satrijo dan Syarief Afif Habsya (2012) ‘Perancangan dan Analisa Tegangan Pada Bejana Tekan Horizontal’, 14, pp. 32–40.
- F, K.Ge. (1967) ‘*濟無*No Title No Title No Title’, *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3, pp. 5–65.
- Manullang, E., Tangkuman, S. dan Maluegha, B.L. (2016) ‘Analisis Tegangan Pada Bejana Tekan Vertikal 13z1100040291 Di PT. Aneka Gas Industri’, *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 5(2), pp. 92–96.
- Nasional, B.S. (2004) Badan Standaridisasi Nasional.
- Purnomo, J. dan Satrijo D. (2012). Perancangan Bejana Tekan Tipe Vertikal. Program S1 Teknik Mesin Univeristas Diponegoro. Semarang
- Setiawan, A.B. (2018) ‘Perancangan dan Analisa Tegangan Separator Produksi Menggunakan Software PV Elite dan *Solidworks*’, *Jurnal Teknik Mesin*, 7(2), p. 97. Available at: <https://doi.org/10.22441/jtm.v7i2.3432>.
- Suprpto, R.K.N. dan Wibawa, L.A.N. (2021) ‘Desain dan Analisis Tegangan Rangka Alat Simulasi Pergerakan Kendali Terbang Menggunakan Metode Elemen Hingga’, *Jurnal Teknik Mesin ITI*, 5(1), p. 19. Available at: <https://doi.org/10.31543/jtm.v5i1.559>.
- Syukur, M.H. (2011) ‘Penggunaan Liquified Petroleum Gases (Lpg): Upaya Mengurangi Kecelakaan Akibat Lpg’, *Forum Teknologi*, 1(2), p. 6.