

SKRIPSI

**ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG
LPG KAPASITAS 5,5 KG MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK CAE**



NUR RAHMAN WIGUNA

03051381924086

SPROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

SKRIPSI

**ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG
LPG KAPASITAS 5,5 KG MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK CAE**

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



OLEH

NUR RAHMAN WIGUNA

03051381924086

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG LPG KAPASITAS 5,5 KG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK CAE

SKRIPSI

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

Oleh:

NUR RAHMAN WIGUNA
03051381924086

Palembang, 28 Mei 2023

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Pembimbing Skripsi



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

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

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No.
Diterima Tanggal
Paraf

:015/TM/A4/2023
:29/07/2023

:


SKRIPSI

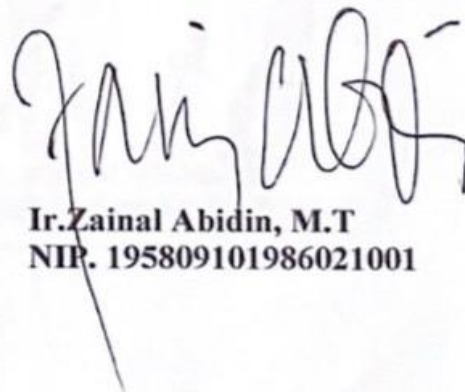
NAMA : NUR RAHMAN WIGUNA
NIM : 03051381924086
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING
TABUNG LPG KAPASITAS 5,5 KG
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK
CAE
DIBUAT TANGGAL : 15 OKTOBER 2022
SELESAI TANGGAL : 5 JUNI 2023

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

Palembang, Juli 2023
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi



Ir. Zainal Abidin, M.T
NIP. 195809101986021001

HALAMAN PERSETUJUAN

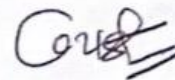
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul "ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG LPG KAPASITAS 5,5 KG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK CAE" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 5 Juni 2023.

Palembang, 5 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

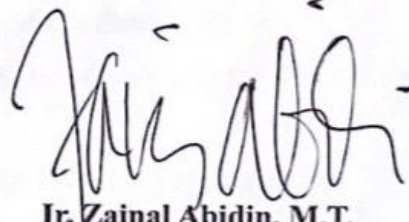

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin




Irsyad Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197112251997021001

Palembang, 5 Juni 2023
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi


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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala atas rahmat-Nya yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini berjudul "*ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG LPG KAPASITAS 5,5 KG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK CAE*".

Skripsi ini dibuat bertujuan sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada proses penyusunan skripsi, penulis banyak mendapatkan bantuan, saran, dukungan serta do'a dari orang tua. Oleh sebab itu saya mengucapkan terima kasih kepada orang tua atas dukungan moril, bantuan, nasihat, dan materi yang telah diberikan pada penulis.

Penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini baik secara langsung ataupun tak langsung kepada:

1. Kepada Milda Wiguna dan Nur Sabdantini selaku orang tua saya yang menjadi motivasi penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Kepada Ir. H. Zainal Abidin, M.T selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, ilmu yang bermanfaat dan motivasi untuk terus berkembang dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
3. Kepada Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
4. Kepada seluruh Dosen di jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas ilmu, nasihat dan bimbingan selama proses perkuliahan.
5. Kepada sahabat-sahabat di Teknik Mesin Angkatan 2019, sahabat-sahabat SMA yang membantu dan memberi support kepada saya agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Hanya terima kasih yang dapat penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu, semoga Allah Subhanahuwata'ala membalas semua kebaikan yang sudah diberikan kepada saya dengan rahmat dan karunia-Nya. Akhir kata

penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang datang.

Palembang, 28 Mei 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters 'N', 'R', and 'W' followed by a horizontal flourish.

Nur Rahman Wiguna

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Rahman Wiguna

NIM : 03051381924086

Judul : Analisis Tegangan Pada Dinding Tabung LPG Kapasitas 5,5 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



Nur Rahman Wiguna
NIM. 03051381924086

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Rahman Wiguna

NIM : 03051381924086

Judul : Analisis Tegangan Pada Dinding Tabung LPG Kapasitas 5,5 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



Nur Rahman Wiguna
NIM. 03051381924086

RINGKASAN

ANALISIS TEGANGAN PADA DINDING TABUNG LPG KAPASITAS 5,5 KG MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK CAE

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 15 Mei 2023

Nur Rahman Wiguna, dibimbing oleh Ir. Zainal Abidin, M.T

L+ 50 Halaman, 6 Tabel, 24 Gambar 14 Lampiran

RINGKASAN

Tabung gas LPG adalah bahan bakar rumah tangga dianggap lebih murah, lebih cepat, lebih panas dan lebih sehat dibandingkan minyak tanah dan batu bara. Beberapa faktor penyebab terjadinya ledakan saat menggunakan gas Elpiji sebagai bahan bakar antara lain kegagalan pada tabung, katup, regulator, selang dan kompor gas. *Bright Gas 5,5 Kg* hadir untuk memenuhi kebutuhan keluarga yang membutuhkan kemasan yang lebih ringan dan praktis dengan harga yang sangat terjangkau. Pada tahun 2015 Pemerintah telah memasarkan kemasan gas Elpiji non subsidi *Bright Gas* kapasitas 5,5 kg yang dilengkapi dengan katup ganda DSVS (Double Spindle Valve System) untuk mencegah kebocoran gas Elpiji. Dikatakan lebih aman karena kepala silinder dilengkapi katup yang menggunakan dua penutup pengaman atas dan bawah, sehingga terdapat pengaman ganda untuk mencegah kebocoran LPG. 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 *yield strength* materialnya. Pemerintah melalui Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah mengeluarkan standar SNI 1452:2011 yang menetapkan standar material, dimensi, produksi dan pengujian tabung *Bright Gas 5,5 kg* yang harus dipenuhi oleh produsen dengan maksud untuk mencegah kegagalan pengoperasian tabung gas oleh konsumen. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengetahui tekanan yang aman bagi tabung LPG 5,5 kg untuk digunakan sehari-hari melalui simulasi *software Solidworks* menggunakan Metode Elemen Hingga serta mengetahui besar tekanan yang dapat menyebabkan tabung LPG 5,5 kg mencapai keadaan kritis saat digunakan untuk

memberikan pengetahuan bagi masyarakat tentang keamanan tekanan tabung. Bejana tekan merupakan tabung tertutup dengan fungsi sebagai penampung. Material untuk pembuatan bejana tekan adalah pelat baja JIS G3116 SG295 yang sudah melalui proses perhitungan ketebalan dan spesifikasi yang tepat. Pengujian menggunakan simulasi Solidworks dengan menerapkan Metode Elemen Hingga. Pengujian dilakukan dengan tiga besar tekanan, yaitu $18,6 \text{ kg/cm}^2$, 31 kg/cm^2 , dan 110 kg/cm^2 . Melalui ketiga tekanan tersebut, didapat bahwa tekanan 110 kg/cm^2 memiliki tegangan *Von Mises* melebihi *yield strength* dari material penyusun tabung sehingga tekanan tersebut tidak aman digunakan. Didapatkan juga tekanan kritis tabung dengan besar tekanan $54,065 \text{ kg/cm}^2$. Tekanan sebesar $18,6 \text{ kg/cm}^2$ merupakan tekanan operasional pada tabung gas LPG kapasitas 5,5 kg sementara 31 kg/cm^2 merupakan uji tabung gas LPG kapasitas 5,5 kg terhadap tekanan hidrostatis. Tekanan 110 kg/cm^2 dikatakan tidak aman karena tekanan tersebut merupakan tekanan yang diujikan terhadap tabung gas untuk mencapai kondisi pecah tabung tersebut. *Displacement* pada tekanan kritis menunjukkan bahwa tabung LPG 5,5 kg mengalami perubahan posisi benda dengan *displacement* sebesar 0,628 mm. Hasil regangan maksimum yang terjadi pada tekanan kritis adalah 0,0022.

Kata Kunci: analisis tegangan, tabung gas, solidworks

SUMMARY

STRESS ANALYSIS ON THE WALLS OF LPG TUBES WITH A CAPACITY OF 5,5 KG USING CAE SOFTWARE

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

Nur Rahman Wiguna, supervised by Ir. Zainal Abidin, M.T.

L+ 50 Pages, 6 Tables, 24 Figures 14 Appendix

SUMMARY

The LPG gas cylinder was considered a cheaper, faster, hotter, and healthier household fuel compared to kerosene and coal. Some factors that caused explosions when using LPG gas as fuel included failures in cylinders, valves, regulators, hoses, and gas stoves. Bright Gas 5,5 kg was introduced to meet the needs of families requiring lighter and more practical packaging at an affordable price. In 2015, the Government marketed the non-subsidized Bright Gas 5,5 kg LPG package equipped with the Double Spindle Valve System (DSVS) to prevent gas leakage. It was said to be safer because the cylinder head was equipped with a valve that used two upper and lower safety covers, providing double protection against LPG leakage. Failures caused by LPG gas leaks that triggered explosions could occur in the shell and head of the cylinder when the maximum stress exceeded the yield strength of the material. The Government, through the National Standardization Agency (BSN), issued the SNI 1452:2011 standard, which established material, dimensional, production, and testing standards for 5,5 kg Bright Gas cylinders that manufacturers had to comply with in order to prevent cylinder operational failures by consumers. The objective of this study was to determine the safe pressure for 5,5 kg LPG cylinders for daily use through Solidworks software simulation using the Finite Element Method and to determine the pressure that could cause the 5,5 kg LPG cylinder to reach a critical state when used, providing knowledge to the public about cylinder pressure safety. A pressure vessel is a closed tube with a storage function. The material used for manufacturing the pressure vessel is JIS G3116 SG295 steel

plate, which has undergone accurate thickness calculation and specifications. Testing was conducted using Solidworks simulation with the application of the Finite Element Method. The testing was carried out with three different pressures: 18.6 kg/cm², 31 kg/cm², and 110 kg/cm². Through these three pressures, it was found that the pressure of 110 kg/cm² had a Von Mises stress exceeding the yield strength of the cylinder's constituent material, making it unsafe to use. The critical pressure of the cylinder was also determined, with a pressure of 54.065 kg/cm². The pressure of 18.6 kg/cm² represented the operational pressure for a 5,5 kg LPG gas cylinder, while 31 kg/cm² represented a test of a 5,5 kg LPG gas cylinder against hydrostatic pressure. The pressure of 110 kg/cm² was considered unsafe because it was a pressure tested against the cylinder to reach the condition of cylinder rupture. The displacement at the critical pressure indicated that the 5,5 kg LPG cylinder underwent a positional change with a displacement of 0,628 mm. The maximum strain at the critical pressure was 0,0022.

Keywords: stress analysis, gas cylinder, solidworks

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xiii
RINGKASAN	xv
SUMMARY	xvii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan 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 Bejana Tekan.....	5
2.2.1 <i>Shell</i> (Dinding)	6
2.2.2 <i>Head</i> (Kepala).....	7
2.2.3 <i>Nozzle</i> (nosel)	7
2.3 Parameter Yang Terdapat Pada Bejana Tekan	8
2.3.1 <i>Stress</i> yang diizinkan	8
2.3.2 Korosi yang diizinkan.....	8
2.4 Tekanan Desain.....	9
2.5 Temperatur Desain.....	9

2.6	LPG (Liquified Petroleum Gas)	9
2.6.1	Tabung baja LPG	10
2.7	Metode Elemen Hingga.....	11
2.8	Hasil Simulasi Elemen Hingga	12
2.8.1	Tegangan (<i>Stress</i>).....	13
2.8.2	Deformasi (<i>Displacement</i>)	14
2.8.3	Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>).....	14
2.9	Tegangan Transversal dan Longitudinal	15
2.10	<i>Solidworks</i>	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1	Diagram Alir	17
3.2	Studi Literatur	18
3.3	Data Bahan dan Spesifikasi.....	18
3.3.1	Data spesifikasi teknik	19
3.4	Program Solidworks.....	19
3.5	Tahapan Simulasi <i>Solidworks</i>	20
3.5.1	Pemodelan.....	20
3.5.2	<i>Property solidworks</i>	22
3.5.3	<i>Steps</i> simulasi <i>solidworks</i>	23
3.6	Meshing Solidworks.....	25
3.7	Run this study Solidworks	26
3.8	Analisis Data.....	27
3.9	Hasil Yang Diharapkan	27
BAB 4 HASIL PEMBAHASAN.....		29
4.1	Analisis Tegangan	29
4.2	Hasil Analisis Dengan Simulasi.....	31
4.2.1	Simulasi tegangan <i>longitudinal</i> dan <i>hoop</i>	31
4.2.2	Simulasi tegangan <i>von mises</i>	33
4.2.3	Simulasi perpindahan posisi (<i>displacement</i>).....	34
4.2.4	Simulasi regangan (<i>strain</i>)	35
4.3	Hasil Tegangan Longitudinal dan Hoop	36
4.4	Perhitungan Ketebalan Minimum Tabung	37

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Distribusi Tegangan (a) Bejana tekan dinding tipis, (b)	4
Gambar 2.2 Skematis bagian-bagian tabung LPG 5,5 kg	9
Gambar 2.3 Model meshing suatu pelat.....	10
Gambar 3.1 Diagram Alir	14
Gambar 3.3 Sketch tabung gas LPG 5,5 kg	17
Gambar 3.4 <i>Foot Ring</i>	18
Gambar 3.5 <i>Handguard</i>	18
Gambar 3. 6 Pemodelan Gas LPG 5,5 kg	19
Gambar 3.7 Spesifikasi Material.....	20
Gambar 3.8 Titik <i>Fixtures</i>	20
Gambar 3.9 Tekanan dalam tabung	21
Gambar 3.10 Tekanan diluar tabung.....	21
Gambar 3.11 <i>Meshing Solidwork</i>	22
Gambar 3.12 <i>Proses Running</i>	23
Gambar 3.13 <i>Results</i> atau hasil simulasi.....	23
Gambar 4.1 Simulasi Tegangan Longitudinal	27
Gambar 4.2 Simulasi Tegangan Longitudinal	28
Gambar 4.3 Simulasi Tegangan Longitudinal	29
Gambar 4.4 Hasil Simulasi Tegangan <i>Von Mises</i>	30
Gambar 4.5 Hubungan Tekanan Tegangan <i>Von Mises</i>	31
Gambar 4.6 Simulasi Displacement.....	31
Gambar 4.7 Hubungan Tekanan <i>Displacement</i>	32
Gambar 4.8 Simulasi Regangan.....	32
Gambar 4.9 Hubungan Tekanan Regangan	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Standar Material Karbon tipe JIS G3116 SG 295.....	18
Tabel 3.2 Spesifikasi tabung gas LPG	18
Tabel 3.3 Data spesifikasi material bejana tekan LPG 5,5 kg.	19
Tabel 3.4 Spesifikasi Material.....	22
Tabel 3.5 <i>Meshing Solidworks</i>	25
Tabel 4. 1 Hasil simulasi <i>longitudinal</i> dan <i>hoop</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Simulasi Tegangan Von Mises Tekanan 18,6 kg/cm ²	43
Lampiran 2. Hasil simulasi tegangan von mises tekanan 31 kg/cm ²	43
Lampiran 3. Hasil simulasi tegangan von mises tekanan 110 kg/cm ²	44
Lampiran 4. Hasil simulasi <i>displacement</i> tekanan 18,6 kg/cm ²	44
Lampiran 5. Hasil simulasi <i>displacement</i> tekanan 31 kg/cm ²	45
Lampiran 6. Hasil simulasi <i>displacement</i> tekanan 110 kg/cm ²	45
Lampiran 7. Hasil simulasi <i>strain</i> tekanan 18,6 kg/cm ²	46
Lampiran 8. Hasil simulasi <i>strain</i> tekanan 31 kg/cm ²	46
Lampiran 9. Hasil simulasi <i>strain</i> tekanan 110 kg/cm ²	47
Lampiran 10. Hasil simulasi tegangan <i>hoop</i> tekanan 18,6 kg/cm ²	47
Lampiran 11. Hasil simulasi tegangan <i>hoop</i> tekanan 31 kg/cm ²	48
Lampiran 12. Hasil simulasi tegangan <i>hoop</i> tekanan 110 kg/cm ²	48
Lampiran 13. Hasil simulasi Safety Factor tekanan operasional 18,6 kg/cm ²	49
Lampiran 14. SNI 1452:2011 Tekanan LPG	49

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak tahun 2007, pemerintah Indonesia telah bekerja untuk mengonversi bahan bakar minyak tanah menjadi gas petroleum cair (LPG), dan saat ini, LPG dapat dianggap sebagai pilihan utama untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar domestik masyarakat Indonesia. Dibandingkan dengan minyak tanah dan batu bara, penggunaan LPG sebagai bahan bakar rumah tangga dianggap lebih terjangkau, lebih cepat, lebih panas, dan lebih sehat. Pada bulan Juni 2010, Kompas melaporkan bahwa telah terjadi 36 kali kejadian ledakan tabung gas LPG sejak tahun 2008, atau satu ledakan untuk setiap dua juta tabung gas LPG dalam kurun waktu tersebut. Sebagian besar kejadian ini melibatkan tabung gas LPG berukuran 3 kg (Agustiawan dan Widdy, 2017). Kegagalan pada tabung, katup, regulator, selang, dan kompor gas adalah beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya ledakan saat menggunakan LPG sebagai bahan bakar. Pada bulan September 2015, Pertamina memperkenalkan dan memasarkan gas Elpiji tanpa subsidi dengan kapasitas 5,5 kg, 12 kg, dan 220 gram yang dianggap lebih aman. Bright Gas 5,5 kg hadir untuk memenuhi kebutuhan keluarga yang membutuhkan kemasan yang lebih ringan dan praktis dengan harga yang terjangkau. Dikarenakan adanya katup sistem Double Spindle Valve System (DSVS) pada kepala tabung, yang menggunakan dua penutup pengaman satu di bagian atas dan satu di bagian bawah untuk memberikan perlindungan ganda dari kebocoran LPG, gas ini dikatakan lebih aman. Tujuan penulis melakukan penelitian adalah merancang pemodelan bejana tekan LPG dalam memenuhi persyaratan khususnya dalam keselamatan dan menganalisis tegangan di area kritis bejana tekan LPG 5,5 kg. *Solidworks* adalah aplikasi simulasi komputer yang dapat digunakan untuk merancang dan menganalisis komponen mekanik. Dalam proses manufaktur suatu komponen tertentu yang terbuat dari bahan yang sesuai untuk menganalisis dan

mensimulasikan tegangan pada bejana tekan LPG, digunakan pemodelan dan simulasi menggunakan *Solidworks*. Aplikasi *Solidworks* dapat digunakan untuk memodelkan bahan yang cocok untuk mensimulasikan dan menganalisis tegangan pada bejana tekan LPG selama proses produksi komponen. Selain itu, perhitungan dengan menggunakan metode elemen hingga (Finite Element Method) juga dilakukan untuk menangani masalah dengan membagi objek yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih mudah dikelola.

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 pada bagian area kritis tabung gas 5,5 kg dengan menggunakan *software solidworks 2021*.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terfokus dan terarah maka, batasan masalah adalah :

1. Material isotropik.
2. Obyek penelitian merupakan tabung bejana tekan LPG 5,5 kg.
3. Analisis dan simulasi menggunakan Metode Elemen Hingga dengan bantuan *Software Solidworks 2021*.
4. Bejana tekan LPG berkapasitas 5,5 kg terbuat dari baja karbon rendah JIS G 3116 SG 295.
5. Merancang bejana tekan LPG dengan menggunakan ASME Section VIII Division 1 sebagai acuan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat model untuk bejana tekan LPG berkapasitas 5,5 kg untuk memenuhi persyaratan, dengan fokus khusus pada keamanan.
2. Menganalisis tegangan pada bagian area kritis bejana tekan LPG kapasitas 5,5 kg.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sumber informasi bagi mahasiswa-mahasiswa Teknik Mesin yang ingin mengembangkan pendidikan mereka lebih lanjut.
2. Sebagai referensi dan masukan bagi mahasiswa/i untuk penelitian yang relevan

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Rama, dan Ridho, B. (2015). Analisa Distribusi Tegangan dan Defleksi Connecting Rod Sepeda Motor 100 Cc Menggunakan Metode Elemen. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(1), 30–39.
- Agustiawan, I., dan Widdy, M. N. (2017). Kajian Tegangan Dan Keamanan Tabung Gas Elpiji Bright Gas 5, 5 Kg Melalui Simulasi Software Solid Work. *Prosiding Semnastek*, November, 1–6. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/1984>
- Ainin. (2015). Perancangan Ulang Bejana Tekan Vertikal Slug Catcher Kapasitas 3 M3, Tekanan Internal 98 Barg, dan Temperatur 60 Oc dengan Bantuan Software Pv Elite 2014.
- Boiler, A. (2020). ASME Boiler and Pressure Vessel Code An International Code.
- Dulbert, B., P, U., dan W, W. (2009). Kajian Penerapan Produk Tabung Baja LPG 3 Kg Terhadap SNI 1452:2007. In *Riset Industri: Vol. III (Issue 1, pp. 56–63)*.
- Mulyadi, S. (2011). Analisa Tegangan-Regangan Produk Tongkat Lansia Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Jurnal ROTOR*, 4(1), 50–58.
- Purnomo, J. (2012). Perancangan dan Analisa Tegangan pada Bejana Tekan Vertikal dengan Metode Elemen Hingga. Program S1 Teknik Mesin Univeristas Diponegoro.
- Standar Nasional Iindonesia, & Badan Nasional Indonesia. (2011). Tabung baja LPG.
- 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), 19. <https://doi.org/10.31543/jtm.v5i1.559>
- Tutuko, S. W. (2007). Perancangan Bejana Tekan Vertikal Berisi Udara untuk Peralatan Pneumatik Kapasitas 8,25 m³ dengan Tekanan Kerja 5,7 kg/cm².