

SKRIPSI

**ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN,REGANGAN DAN
PERPINDAHAN PADA *TANKI ATAP KERUCUT*
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORKS 2020***



M. ANDRI ADITYA ALMAHESA

03051381722082

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

SKRIPSI

**ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN,REGANGAN DAN
PERPINDAHAN PADA *TANKI ATAP KERUCUT*
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORKS 2020***

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



OLEH :

M. ANDRI ADITYA ALMAHESA

03051381722082

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN,REGANGAN DAN PERPINDAHANPADA *TANKI ATAP KERUCUT* RU-III MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORKS 2020*

SKRIPSI

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

Oleh:

M. ANDRI ADITYA ALMAHESA

03051381722082

Palembang, 30 Maret 2022

Diperiksa dan Disetujui oleh:

↳ Ketua Jurusan teknik mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., PhD
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi



Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T.
NIP. 196004071990031003

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : M. ANDRI ADITYA ALMAHESA
NIM : 03051381722082
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : ANALISA DISTRIBUSI TEGANGAN,REGANGAN DAN
PERPINDAHAN PADA TANGKI ATAP KERUCUT
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORKS 2020*
DIBUAT TANGGAL : DESEMBER 2020
SELESAI TANGGAL : MARET 2022

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin




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

NIP. 197112251997021001

Palembang, 30 Maret 2022

Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi



Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T.

NIP. 196004071990031003

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “ANALISA DISTRIBUSI TEGANGAN,REGANGAN DAN PERPINDAHAN PADA TANGKI ATAP KERUCUT MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORKS 2020*” telah di pertahankan di hadapan tim penguji karya tulis ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya Pada Tanggal 30 maret 2022

Tim Penguji karya ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T
NIP. 196307191990032001


(.....)


Sekretaris:

Agung Mataram S.T, M.T, Ph.D
NIP. 197901052003121002


(.....)

Penguji:

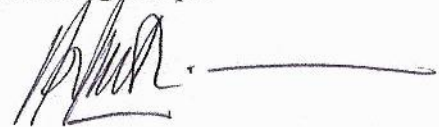
Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T, M.T
NIP. 195806151987031002


(.....)

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., PhD
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi



Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T.
NIP. 197705072001121001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Andri Aditya Almahesa

NIM : 03051381722082

Judul : Analisis Distribusi Tegangan, Regangan dan perpindahan pada tangki atap kerucut menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2020.

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.

Palembang, Mei 2022



M. Andri Aditya Almahesa

Nim. 03081382711082

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Andri Aditya Almahesa

Nim : 03051381722082

Judul : Analisis Distribusi Tegangan, Regangan dan perpindahan pada tangki atap kerucut menggunakan perangkat lunak *solidworks* 2020..

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

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



Palembang, Mei 2022



M. Andri Aditya Almahesa

NIM. 03051381722082

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan penelitian ini dalam rangka tugas akhir (skripsi) dengan sebaik-baiknya. Adapun maksud skripsi ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan gelar Sarjana Teknik Program Studi Strata 1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Judul skripsi ini adalah “Analisa Distribusi Tegangan, Regangan dan Perpindahan pada Tangki Atap Kerucut Menggunakan Perangkat Lunak *Solidworks 2020*”.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala macam bimbingan dan bantuan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini kepada:

1. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng. Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Amir Arifin, S.T., M.Eng. Ph.D selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mendidik, memotivasi, serta banyak memberikan saran kepada penulis dari awal hingga skripsi ini selesai.
4. Bapak Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tua Saya yang selalu mendukung penulis baik moral dan materi serta doa yang tulus untuk penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini dengan baik..

Hanya terima kasih yang dapat penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Akhir kata penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang datang.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik. Semoga penulisan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang, 22 Maret 2022

M. Andri Aditya Almahesa

RINGKASAN

ANALISIS DISTRIBUSI TEGANGAN, REGANGAN DAN PERPINDAHAN PADA TANKI ATAP KERUCUT MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK SOLIDWORKS 2020

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 30 Mei 2022

M. Andri Aditya Almahesa, di bimbing oleh Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T.

Xii+42, 6 Tabel, 17 Gambar

RINGKASAN

Teknologi saat ini sudah berkembang pesat dan sudah ada alat yang bisa menampung fluida bertekanan tinggi, contohnya tanki. Tanki adalah suatu tempat atau wadah yang memiliki perbedaan tekanan antara tekanan internal atau eksternal, karena terdapat gaya tekan tertentu, disebabkan oleh berat cairan yang disimpan atau dalam volume tertentu, menyebabkan terjadi tekanan di area dinding *shell* dan bagian *bottom* tanki. Ada berbagai macam jenis tanki dan kegunaannya, salah satunya adalah tanki atap kerucut. Tangki Atap Kerucut adalah sebuah tanki penyimpanan fluida dengan ukuran yang beragam. Semakin besar ukuran tanki, maka semakin besar juga tekanan yang berada pada tanki. Karena tekanan yang besar maka perlu dievaluasi lagi dimana letak daerah kritis pada tangki tersebut, agar kita agar kita meminimalisir suatu kebocoran pada tanki. Proses pemilihan bahan material akan sangat berpengaruh pada desain Tangki Atap Kerucut, dengan pemilihan baja ASTM A283 dan bantuan perangkat lunak *Solidworks 2020* diharapkan dapat memodelkan produk dan melihat daerah kritis pada Tangki Atap Kerucut. Tanki biasanya menggabungkan antara tekanan tinggi dan suhu tinggi. Selain itu, tanki ini harus dirancang dengan benar dalam hal suhu dan tekanan operasi. Tangki Atap Kerucut adalah jenis tanki yang paling umum digunakan untuk menyimpan suatu produk seperti *crude oil, gasoline, fuel* dan lain-lain. Tangki Atap Kerucut dapat digunakan untuk menimbun atau menyimpan berbagai jenis fluida dengan tekanan uap rendah dengan kata lain fluida yang tidak mudah meguap. Analisis Tegangan, Regangan dan perpindahan pada dinding Tangki Atap Kerucut

dapat membantu mengevaluasi tekanan di dalam dinding tangki untuk pemilihan ketebalan dinding yang tepat bisa ditentukan, karena tebal dinding tangki akan sangat berpengaruh pada biaya pembuatan tangki. Saat mendesain tangki, kita menggunakan metode perhitungan berdasarkan *Code API 650*. Dengan berkembangnya aplikasi komputer saat ini sangat membantu dalam proses simulasi metoden elemen hingga, *Solidworks 2020* merupakan aplikasi komputer yang dapat mensimulasikan dan memodelkan serta menganalisa suatu komponen mekanis. Dengan menggunakan perangkat lunak *SOLID WORKS 2020*, kita dapat mendapatkan hasil perhitungan distribusi tegangan, regangan dan perpindahan yang terjadi pada tangki, dari pada dengan menggunakan perhitungan secara manual, yang pada kenyataannya cukup sulit. Hasil dari analisis ini dapat digunakan untuk mengetahui dimana letak tegangan, regangan dan perpindahan maksimum atau daerah kritis dalam tangki, dan dapat dijadikan pertimbangan dalam perancangan dan pemilihan material tangki khususnya Tangki Atap Kerucut.

Kata Kunci : Tangki atap kerucut, Solidworks2020, Astm A283, tegangan Von mises, Regangan, Perpindahan

SUMMARY

ANALYSIS OF DISTRIBUTION STRESS, STRAIN AND DISPLACEMENT ON A CONE ROOF TANK USING SOFTWARE SOLIDWORKS 2020

Pattern Scientific papers in the form of Undergraduate Thesis, May 30th 2022

M. Andri Aditya Almahesa, Supervised by Dr. Ir. Hendri Chandra, M.T.

Xii+42 Pages, 6 Tabels, 17 Pictures

SUMMARY

Current technology is already rapidly evolving and there are already tools that can accommodate high pressure the fluid, for the example is Tank. A tank is a place or container that has a pressure difference between internal or external pressure, because there is a certain pressing force, caused by the weight of a stored liquid or in a certain volume, causing pressure to occur in the shell wall area and the bottom part of the tank. There are a wide variety of tank types and their uses, one of which is a conical roof tank. Cone Roof Tank is a fluid storage tank of diverse sizes. The larger of the size on the tank, then the greater is also the pressure is on the tank. Because of the large pressure it needs to be evaluated again where the critical area on the tank, in order for us to minimize a leak in the tank. The material selection process will have a profound impact on the design of the Cone Roof Tank, with the selection of ASTM A283 steel and the assistance of Solidworks 2020 software expected to model the product and see critical areas on the Cone Roof Tank. Tanks typically combine between high pressure and high temperature. In addition, the tank must be properly designed in terms of temperature and operating pressure. Cone Roof Tank is the most commonly used type of tank for storing a product such as crude oil, gasoline, fuel etc. The Cone Roof Tank can be used to stockpile or store various types of fluid with low vapor pressure in other words fluid that is not easily vaporized. Analysis of Stress, Stretch and displacement on the wall of the Conical Roof Tank can help evaluate the pressure inside the tank wall for proper wall thickness selection could be determined, as the tank wall thickness

would have a great impact on the tank manufacturing cost. When designing a tank, we use a calculation method based on the API Code 650. With the development of today's computer applications greatly helping in the simulation process of element methodologies to the extent that Solidworks 2020 is a computer application that can simulate and model and analyze a mechanical component. By using SOLIDWORKS 2020 software, we can obtain the results of calculating the stress distribution, strain and displacement that occur in the tank, from on by using the calculation manually, which is in fact quite difficult. The results of this analysis can be used to find out where the maximum voltage, strain and displacement or critical area within the tank is located, and can be taken into consideration in the design and material selection of the tank in particular the Conical Roof Tank.

Keyword: Cone roof tank, Solidworks 2020, Astm A283, Von Mises Stress, Strain, Displacement

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bejana Tekanan (<i>Pressure Vessel</i>)	5
2.2 Klasifikasi Bejana Tekan	6
2.2.1 Bejana Tekan Vertikal.....	6
2.2.2 Bejana Tekan Horizontal.....	7
2.3 Fungsi Bejana Tekan	7
2.4 Komponen Utama Pada Bejana	8
2.4.1 Dinding Bejana (<i>Shell</i>).....	8
2.4.2 Penutup Bejana (<i>Head</i>)	9
2.4.3 <i>Nozzel</i>	10
2.5 Komponen Tambahan Pada Bejana Tekan.....	10
2.5.1 Plat Pengangkat (<i>Lifting Lug</i>)	11
2.5.2 Ring penguat (<i>Stiffening Ring</i>).....	11
2.5.3 Jaket.....	11
2.5.4 Penyangga (<i>Support</i>).....	11
2.6 Minyak Bumi	12
2.7 Sifat Minyak Bumi.....	13
2.7.1 Sifat Umum	13
2.7.2 Sifat Penguapan.....	13
2.7.3 Sifat Pengkaratan	14
2.7.4 Sifat Kemurnian	14
2.7.5 Sifat Kemudahan Mengalir	15
2.7.6 Sifat Keselamatan.....	15

2.8	Teori Distorsi Energi.....	15
2.9	Metode Elemen Hingga.....	16
2.10	Proses manufaktur.....	18
2.10.1	Plat Baja.....	18
2.10.2	Pengelasan.....	18
2.10.3	Prosedur <i>Hydrotest</i>	19
2.11	<i>Solidworks 2020</i>	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2	Pengumpulan Data.....	23
3.3	Data Spesifikasi Bejana Tekan.....	23
3.4	Penggambaran Geometri.....	24
3.5	Simulasi.....	24
3.6	Tahap Simulasi.....	25
3.6.1	Pemodelan.....	25
3.6.2	Property <i>Solidworks</i>	25
3.6.3	<i>Steps Simulasi Solidworks</i>	26
3.6.4	<i>Meshing Solidworks</i>	28
3.6.5	Memulai simulasi <i>solidwirks</i>	29
3.7	Analisa data.....	30
3.7.1	Hasil penelitian.....	31
BAB 4 Hasil Dan Simulasi.....		32
4.1	Analisa Tegangan.....	32
4.2	Hasil analisa dengan simulasi.....	32
4.2.1	Simulasi Tegangan <i>Von mises (von mises stres)</i>	33
4.2.2	Simulasi Regangan (<i>strain</i>).....	33
4.2.3	Simulasi Perpindahan (<i>displacement</i>).....	34
4.3	Teori Distorsi Energi.....	36
4.4	Hasil Tegangan <i>Von Mises</i>	37
BAB 5 Kesimpulan.....		39
DAFTAR RUJUKAN.....		41
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bejana Tekan Dinding Tipis (A) dan Bejana Tekan Dinding Tebal (B) (Moss,2004).....	6
Gambar 2.2	Tangki Atap Kerucut.....	7
Gambar 2.3	Bejana Tekan Horizontal (Aziz, <i>et al.</i> , 2014)	7
Gambar 2.4	Foto Tangki Atap Kerucut.....	8
Gambar 2.5	Jenis Elemen Garis Satu Dimensi (Logan, 2012)	17
Gambar 2.6	Jenis-Jenis Elemen Dua Dimensi (Logan, 2012)	17
Gambar 2.7	Jenis Elemen Tiga Dimensi Sederhana (Logan, 2012)	17
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.	22
Gambar 3.2	Pemodelan Tangki Atap Kerucut.	25
Gambar 3.3	Spesifikasi Material.....	26
Gambar 3.4	Titik <i>Fixtures</i>	27
Gambar 3.5	Tekanan dalam tanki.	27
Gambar 3.6	Tekanan luar tanki.....	28
Gambar 3.7	Meshing <i>Solidworks</i>	29
Gambar 4.1	Simulasi tegangan <i>von mises</i>	33
Gambar 4.2	Simulasi Regangan.	34
Gambar 4.3	Simulasi Perpindahan.	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Unsur-Unsur Dalam Minyak Bumi	12
Tabel 2.2 Minyak Bumi Berdasarkan Nilai <i>Specific Gravity</i>	13
Tabel 3.1 Spesifikasi tangki	23
Tabel 3.2 Spesifikasi material.....	26
Tabel 3.3 <i>Meshing</i> Solidworks.....	28
Tabel 4.1 Hasil <i>Von Mises</i>	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi saat ini sudah berkembang pesat, sudah diciptakan alat yang bisa menampung fluida bertekanan tinggi. Tangki tidak hanya menjadi tempat penyimpanan produk tetapi juga menjaga ketersediaan produk serta dapat menjaga produk atau bahan baku dari kontaminan. Tangki pada dasarnya dipakai untuk menyimpan bahan kimia bertekanan tinggi, farmasi, uap air, bahan bakar minyak, Karena itu desain tangki menjadi faktor utama dalam penggunaan tangki.

Tangki Atap Kerucut adalah jenis tanki yang paling umum digunakan untuk menyimpan suatu produk seperti *crude oil, gasoline, fuel* dan lain-lain. Tangki Atap Kerucut dapat digunakan untuk menimbun atau menyimpan berbagai jenis fluida dengan tekanan uap rendah dengan kata lain fluida yang tidak mudah meguap

Tanki adalah suatu tempat atau wadah yang memiliki perbedaan tekanan antara tekanan internal atau eksternal, karena terdapat gaya tekan tertentu, disebabkan oleh berat cairan yang disimpan atau dalam volume tertentu, menyebabkan terjadi tekanan di area dinding *shell* dan bagian *bottom* tanki . Tanki biasanya menggabungkan antara tekanan tinggi dan suhu tinggi. Selain itu, tangki ini harus dirancang dengan benar dalam hal suhu dan tekanan operasi.

Analisis Tegangan, Regangan dan perpindahan pada dinding Tangki Atap Kerucut dapat membantu mengevaluasi tekanan di dalam dinding tangki untuk pemilihan ketebalan dinding yang tepat bisa ditentukan, karena tebal dinding tanki akan sangat berpengaruh pada biaya pembuatan tanki. Saat mendesain tanki, kita menggunakan metode perhitungan berdasarkan *Code API 650*. Dengan berkembangnya aplikasi komputer saat ini sangat membantu dalam proses simulasi metoden elemet hingga, *Solidworks 2020* merupakan aplikasi komputer yang dapat mensimulasikan dan memodelkan serta menganalisa suatu komponen mekanis.

1.2 Rumusan Masalah

Tangki Atap Kerucut adalah sebuah tanki penyimpanan fluida dengan ukuran yang beragam. Semakin besar ukuran tangki, maka semakin besar juga tekanan yang berada pada tangki. Karena tekanan yang besar maka perlu dievaluasi lagi dimana letak daerah kritis pada tangki tersebut, agar kita agar kita meminimalisir suatu kebocoran pada tanki. Proses pemilihan bahan material akan sangat berpengaruh pada desain Tangki Atap Kerucut, dengan pemilihan baja ASTM A283 dan bantuan perangkat lunak *Solidworks* 2020 diharapkan dapat memodelkan produk dan melihat daerah kritis pada Tangki Atap Kerucut Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Objek penelitian merupakan tanki tipe Tangki Atap Kerucut
2. Analisis distribusi tegangan, regangan, dan perpindahan yang terjadi pada Tangki Atap Kerucut
3. Analisis tegangan, regangan, dan perpindahan pada Tangki Atap Kerucut menggunakan perangkat lunak *SOLIDWORKS 2020*.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui distribusi tegangan, regangan, dan perpindahan pada Tangki Atap Kerucut menggunakan perangkat lunak *SOLIDWORKS 2020*.
2. Mengetahui daerah kritis Tangki Atap Kerucut

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dengan menggunakan perangkat lunak *SOLIDWORKS 2020*, kita dapat mendapatkan hasil perhitungan distribusi tegangan, regangan dan

perpindahan yang terjadi pada tanki, dari pada dengan menggunakan perhitungan secara manual, yang pada kenyataannya cukup sulit.

2. Hasil dari analisis ini dapat digunakan untuk mengetahui dimana letak tegangan, regangan dan perpindahan maksimum atau daerah kritis dalam tanki, dan dapat dijadikan pertimbangan dalam perancangan dan pemilihan material tanki khususnya Tangki Atap Kerucut.

DAFTAR RUJUKAN

- Aziz, A., Hamid, A., and Hidayat, I., 2014. Perancangan Bejana Tekan (*Pressure Vessel*) Untuk Separasi 3 Fasa.
- Bednar, H. - 1986 - *Pressure Vessel Design Handbook*, 2nd ed
- Chandra, Hendri and Saputra, Azwar 2016 *Analisis Tegangan Pada Bejana Tekan LPG Kapasitas 3 Kg dengan Bantuan Software Abaqus 6.14*
- Djumhariyanto, D., 2016. Analisa Tegangan Poros Roda Mobil Listrik Dengan Metode Elemen Hingga. , 1, pp.8–14.
- Hendri Chandra1,. Maryan Julkarnain Ompusunggu2 *ANALISIS TEGANGAN PADA SHELL TANGKI AIR KAPASITAS 3000 BBLS STANDARD API 650DI POWER PLANTPT. PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD*
- Huda, K. and Permadi, L.C., 2017. Analisis Kekuatan *Compressive Natural Gas (CNG) Cylinders* Menggunakan Metode Elemen Hingga. , 15, pp.1–5.
- Jokowiyono, S. and Mulyadi, S., 2012. Analisa Tegangan Von Mises Pada Alat Bantu Jalan (Walker). , 5, pp.34–41.
- Khan, S.M.A., 2010. *Stress Distributions in a Horizontal Pressure Vessel and the Saddle Supports*. , 87(5), pp.239–244.
- Logan, D.L., 2012. *A FIRST COURSE IN THE FINITE ELEMENT METHOD* fifth edit., Global Engineering.
- Manullang, E., Tangkuman, S., and Maluegha, B.L., 2007. Analisis Tegangan Pada Bejana Tekan Vertikal 13ZL100040291 Di PT. Aneka Gas Industri., 23, pp.946–952.
- Matthews, C., 2001. *Engineers ' Guide to Pressure Equipment The Pocket Reference*, London: Professional Engineering Publishing.
- Moss, R. Dennis. 2004. *Pressure Vessel Design Manual* 3th edition. Gulf

Professional Publishing. USA.

Mugiyatna, 2009. Perancangan Bejana Tekan Horizontal Untuk Penyimpanan Acrylonitrile, Jakarta.

Mulyati, M., 2008. Penetapan Tarif Dasar Listrik (TDL) Untuk Sektor Industri Di Indonesia. , 8(1).

Satrijo, D. and Habsya, S.A.,2012. Perancangan Dan Analisis tegangan Pada Bejana Tekan Horizontal. ROTASI Jurnal Teknik Mesin, 14,pp.32–40.

Sutikno, E., 2011. Analisis Tegangan Akibat Pembebanan Statis Pada Desain Carbody TeC Railbus Dengan Metode Elemen Hingga. , 2(1), pp.65–81.

Taler, J., Weglowski, B., Zima, W., Gradziel, S., and Zborowski, M., 1999. *Analysis of Thermal Stresses in a Boiler Drum During Start-Up*. *Journal of Pressure Vessel Technology, Transactions of the ASME*, 121, pp.84–93.