

DESAIN DAN PEMBUATAN TANGKI UDARA KOMPRESOR KAPASITAS 0,15 M³

YAFET SAMBO LANGI
NELCE D. MUSKITA
YANRI PAKAN

Program Studi Diploma IV Teknik Mesin
Politeknik Saint Paul Sorong
Email : yafetsambo10@gmail.com; nelcemuskita779@gmail.com

ABSTRAK

Bengkel merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang jasa berupa perawatan pada berbagai macam peralatan khususnya kendaraan. Dalam perawatan kendaraan bermotor memerlukan tenaga ahli atau mekanik. Selain itu perawatan kendaraan juga memerlukan peralatan, teknologi, dan mesin-mesin pendukung lainnya misalkan peralatan kunci-kunci, hidrolik, kompresor dan lain sebagainya. Kompresor adalah sebuah mesin atau peralatan yang berfungsi untuk memindahkan fluida yang mampu memampatkan udara. Kompresor digunakan sebagai penyedia udara bertekanan yang selanjutnya dapat diaplikasikan untuk pengeringan, transportasi, pneumatik dan lain sebagainya. Dalam hal ini kompresor berperan penting karna fungsinya sangat banyak dalam proses perawatan kendaraan misalnya menambah tekanan udara kendaraan, membersihkan kotoran pada mesin-mesin, penggerak hidrolik, dan lain-lain. Kompresor sangat banyak tersedia di pasaran dalam berbagai jenis. Sistem ini memiliki banyak manfaat dan maka dari itu banyak industri memakai sistem ini untuk memenuhi kebutuhan akan udara bertekanan. Tidak hanya dipakai oleh industri, sistem ini juga diadaptasi untuk membantu dalam sistem refrigerasi. Biasanya tempat – tempat perbelanjaan yang memiliki sistem ini.

Kata Kunci : *Tangki Udara, Desain, Kompresor.*

ABSTRACT

A workshop is an industry engaged in the maintenance of various equipment, especially vehicles. Motor vehicle maintenance requires skilled labor or mechanics. Furthermore, vehicle maintenance also requires equipment, technology, and other supporting machinery, such as wrenches, hydraulics, compressors, and so on. A compressor is a machine or device that functions to move fluids by compressing air. Compressors are used to supply pressurized air, which can then be used for drying, transportation, pneumatics, and so on. Compressors play a crucial role because of their numerous functions in vehicle maintenance processes, such as increasing vehicle air pressure, cleaning dirt from engines, hydraulic actuators, and so on. Compressors are widely available on the market in various types. This system has numerous benefits, and therefore many industries utilize it to meet their compressed air needs. Not only is this system used in industry, but it has also been adapted to assist in cooling systems. These systems are commonly found in places around the world.

Keywords: *Air Tank, Design, Compressor*

PENDAHULUAN

Kerusakan akibat penggunaan kendaraan bermotor tentunya tidak dapat dihindarkan, sehingga bengkel memegang peranan sebagai tempat perawatan dan perbaikan kendaraan. (Akbar 2012). Bengkel merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang jasa berupa perawatan pada berbagai macam peralatan

khususnya kendaraan. Dalam perawatan kendaraan bermotor memerlukan tenaga ahli atau mekanik. Selain itu perawatan kendaraan juga memerlukan peralatan, teknologi, dan mesin-mesin pendukung lainnya misalkan peralatan kunci-kunci, hidrolik, kompresor dan lain sebagainya. Kompresor adalah sebuah mesin atau peralatan yang berfungsi untuk memindahkan fluida yang mampu

memampatkan udara. Kompresor digunakan sebagai penyedia udara bertekanan yang selanjutnya dapat diaplikasikan untuk pengeringan, transportasi, pneumatik dan lain sebagainya.

Kompresor berperan penting karena fungsinya sangat banyak dalam proses perawatan kendaraan misalnya menambah tekanan udara kendaraan, membersihkan kotoran pada mesin-mesin, penggerak hidrolis, dan lain-lain. Kompresor sangat banyak tersedia di pasaran dalam berbagai jenis. Yang telah menggunakan komponen-komponen permesinan dan dengan harga yang relatif. Selain itu dimensi kompresor cukup besar yaitu dengan panjang sekitar 1,5 m³ meter dan berat sekitar 43 kilogram. Kompresor bekerja dengan sistem pemindahan positif yaitu dengan memberikan tekanan ke dalam tabung. Terjadinya kenaikan tekanan ini menyebabkan udara termampatkan, sehingga tekanan udara dalam tabung semakin tinggi dan tekanan ini lah yang selanjutnya akan digunakan dalam berbagai aplikasi atau kegunaan. (Aziz 2010)

Kompresor terdiri atas dua jenis yaitu: kompresor perpindahan Positif dan kompresor Dinamik. Kompresor pemindahan positif (*Positive Displacement Compressor*) kompresor ini bekerja dengan memberikan tekanan udara. Gaya yang diberikan mengakibatkan terjadinya kenaikan tekanan yang menyebabkan udara keluar. Kompresor Dinamik (*Dynamic Compressor*) bekerja dengan cara memindahkan energi pada impeller dengan dasar pembelokan aliran sehingga energi kinetik dalam kompresor akan bertambah seiring bertambahnya kecepatan alirannya. Namun jenis kompresor yang paling banyak digunakan dalam perawatan kendaraan adalah jenis perpindahan positif, karena kompresor ini menggunakan penggerak dengan Bahan Bakar Minyak. Jenis kompresor dipasaran belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan sebagian pengguna diberbagai pekerjaan seperti bengkel. (Tommy 2017)

Sistem ini memiliki banyak manfaat dan maka dari itu banyak industri memakai sistem ini untuk memenuhi kebutuhan akan udara bertekanan. Tidak hanya dipakai oleh industri, sistem ini juga diadaptasi untuk membantu dalam sistem refrigerasi. Biasanya tempat – tempat perbelanjaan yang memiliki sistem ini. Tak hanya itu, sekarang sistem ini juga dipakai untuk sarana pada wilayah pendidikan. Salah satunya terdapat di Lab Teknik Mesin Politeknik Saint Paul Sorong. Sistem ini digunakan untuk

memenuhi kebutuhan udara bertekanan di setiap Lab. Sistem udara bertekanan ini juga dimanfaatkan untuk membersihkan alat-alat yang ada di dalam Lab. Kebanyakan alat-alat didalam Lab tidak bisa dibersihkan oleh pembersih dengan media air. Sehingga media udara bertekananlah yang dibutuhkan karena bersifat kering.

KAJIAN PUSTAKA

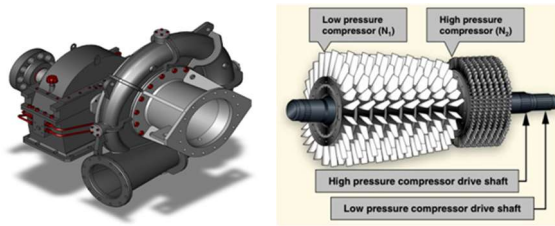
Kompresor

Kompresor adalah salah satu perangkat yang tak tergantikan dan memiliki peran yang sangat penting dalam mengatasi berbagai tugas, mulai dari menjaga suhu dalam sistem pendinginan hingga memastikan keefisienan dalam aplikasi pneumatic dan berfungsi untuk memampatkan atau menaikkan tekanan udara atau fluida gas atau memindahkan fluida gas dari suatu tekanan statis rendah ke suatu keadaan tekanan statis yang lebih tinggi. Udara atau fluida gas yang dihisap kompresor biasanya adalah udara/fluida gas dari atmosfer walaupun banyak pula yang menghisap udara/fluida gas spesifik dan bertekanan lebih tinggi dari atmosfer, dalam hal ini kompresor berfungsi sebagai penguat atau booster. Kompresor ada pula yang menghisap udara/fluidagas yang bertekanan lebih rendah daripada tekanan atmosfer yang biasa disebut pompa vakum. Pemampatan fluida gas dapat dijelaskan dengan hukum Pascal yaitu tekanan yang dikenakan pada satu bagian fluida dalam wadah tertutup akan diteruskan ke segala arah sama besar. (John A, 2023).

Jenis-jenis Kompresor

Kompresor dibagi atas 2 tipe dasar yaitu kompresor dinamik dan perpindahan positif. kompresor dinamik juga dibagi atas kompresor sentrifugal dan axial, Kompresor perpindahan positif dibagi atas kompresor torak dan kompresor rotary.

Kompresor Dinamik



Gambar 1. Kompresor Sentrifugal dan Kompresor Axial

Sumber: *sentrakalibrasiindustri (2023)*

Kompresor sentrifugal merupakan kompresor yang memanfaatkan gaya sentrifugal yang dihasilkan oleh impeller untuk mempercepat aliran fluida udara (gaya kinetik), yang kemudian diubah menjadi peningkatan potensi tekanan (menjadi gaya tekan) dengan memperlambat aliran melalui diffuser. Kompresor sentrifugal menggunakan rotor berputar untuk menghasilkan kompresi. Ini adalah jenis kompresor yang lebih cocok untuk aplikasi industri berat.

Kompresor aksial adalah kompresor yang berputar dinamis yang menggunakan serangkaian kipas airfoil untuk semakin menekan aliran fluida. Aliran udara yang masuk akan mengalir keluar dengan cepat tanpa perlu dilemparkan ke samping seperti yang dilakukan kompresor sentrifugal. Kompresor aksial secara luas digunakan dalam turbin gas/udara seperti mesin jet, mesin kapal kecepatan tinggi, dan pembangkit listrik skala kecil (Suprianto, 2015).

Kompresor Perpindahan Positif (Positive displacement)

Kompresor Perpindahan Positif mengambil volume udara yang lebih besar per satuan waktu daripada yang dapat dikeluarkannya. Kompresor menarik udara melalui sistem saluran masuk yang relatif lebih besar, dan gas menjadi bertekanan saat didorong melalui saluran keluar yang lebih kecil. Laju aliran massa mengontrol kompresi ini sehingga operator dapat mengompresi udara pada tingkat tekanan berbeda agar sesuai dengan kebutuhan berbagai aplikasi Perpindahan Positif terbagi atas 2 tipe yaitu : Kompresor Torak dan Kompresor Rotary.



Kompresor Torak

Kompresor Rotary

Gambar 2. Kompresor Torak Dan Rotary

Sumber: *sentrakalibrasiindustri (2023)*

Kompresor torak berfungsi untuk mengompresi udara secara bolak-balik atau gerak resiprokal. Pemasukan udara diatur oleh katup masuk dan dihisap oleh torak yang gerakannya menjauhi katup. Pada saat terjadi pengisapan, tekanan udara di dalam silinder mengecil, sehingga udara luar akan masuk ke dalam silinder secara alami. Pada saat gerak kompresi torak bergerak ke titik mati bawah ke titik mati atas, sehingga udara di atas torak bertekanan tinggi, selanjutnya di masukkan ke dalam tabung penyimpanan udara. Tabung penyimpanan dilengkapi dengan katup satu arah, sehingga udara yang ada dalam tangki tidak akan kembali ke silinder. Proses tersebut berlangsung terus- menerus hingga diperoleh tekanan udara yang diperlukan. Gerakan mengisap dan mengompresi ke tabung, bila tekanan dalam tabung telah melebihi kapasitas, maka katup pengaman akan terbuka, atau mesin penggerak akan mati secara otomatis.

Kompresor ulir menggunakan dua ulir yang saling berputar untuk mengompresi fluida. Ini adalah jenis kompresor yang efisien dan sering digunakan dalam aplikasi industri dan komersial.

Komponen Utama Tangki Kompresor Udara.

Ada beberapa komponen utama tangki kompresor udara yaitu:

- a. Shell



Gambar 3. Shell

Sumber: *Sugiri, R. W., I. A., & E. T, 2021/2022*

Shell adalah bagian utama dari bejana tekan. Shell biasanya terbuat dari material baja, namun pada beberapa aplikasi bejana tekan dapat juga menggunakan material lain. Shell terbuat dari satu atau lebih plat yang difabrikasi dengan metode dilas sehingga membentuk silinder atau bola.

b. Head



Gambar 4. Head Tangki

Sumber: Sugiri, R. W., I. A., & E. T, 2021/2022

Head adalah bagian penutup dari kedua ujung silinder bejana tekan. Head biasanya terbuat dari bahan yang sama dengan shell-nya. Fabrikasi head dilakukan dengan cara melakukan forming pada plat material head sehingga terbentuk head sesuai yang diinginkan, setelah itu head disambungkan ke bagian shell dengan cara di las.

c. Nozzle



Gambar 5. Nozzle Tangki

Sumber: Sugiri, R. W., I. A., & E. T, 2021/2022

Nozzle merupakan saluran keluar masuk dari suatu bejana tekan yang pada umumnya berbentuk tabung dan terbuat dari material baja yang diletakkan pada bagian head dan shell dengan cara dilas. Nozzle memiliki ukuran bervariasi mulai dari 1” hingga lebih dari 24”. Nozzle memiliki beberapa macam kegunaan, misalnya sebagai bukaan bagi alat instrumentasi atau sebagai akses keluar masuknya manusia untuk melakukan maintenance (manhole). (Ucok,2021)

Metode Perhitungan Tangki Kompresor

Penentuan Ketebalan shell dan head Berdasarkan Tekanan yang sudah di tentukan dan Dimensi yang sudah di tentukan menggunakan persamaan sebagai berikut:

1. Menghitung ketebalan shell

Tebal shell dihitung agar ketebalan yang dirancang dapat optimal dan mengurangi harga produksi. Perhitungan menurut tegangan circumferential dapat menggunakan rumus berikut (Sugiri, R. W., I. A., & E. T, 2021/2022):

$$ts = \frac{Pd.R}{(S.E-0,6Pd)} + CA \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

- ts* = Ketebalan Plat
- Pd* = Tekanan Design
- R* = Jari-jari Shell
- S* = Temperatur Design
- E* = Efisiensi Pengelasan
- CA* = Corrosion Allowance

2. Menghitung Ketebalan Head

Tebal Head dihitung agar ketebalan yang dirancang dapat optimal. Menghitung ketebalan Ellispodal Head dapat menggunakan persamaan berikut (Sugiri, R. W., I. A., & E. T, 2021/2022):

$$th = \frac{Pd.Di}{2.S.E-0,2.Pd} + CA \dots\dots\dots (2)$$

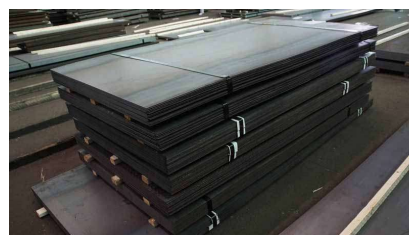
Dimana :

- th* = Ketebalan Plat
- Pd* = Tekanan Design
- Di* = Diameter Head
- S* = Temperatur design
- E* = Efisiensi Pengelasan
- CA* = Corrosion Allowance

Pemilihan Material Tangki Udara

Beberapa jenis material tangki udara kompresor yang di perlukan dalam pembuatan tangki yaitu.

a. Plat Baja SA 515



Gambar 6. Plat Baja SA 515

Sumber: csteelindia (2017)

SA 515 GR.70 PLATES telah menemukan kegunaannya dalam banyak aplikasi industri. Beberapa aplikasinya adalah pembangkit listrik, industri pulp & kertas, industri pengeboran minyak lepas pantai, bahan kimia khusus, dan obat-obatan. Aplikasi lain yang ditemukan

digunakan adalah kondensor, pemrosesan gas, peralatan kimia, peralatan air laut, peralatan farmasi, dan penukar panas. Selama proses perancangan alat pemanas seperti saluran, ketel, rol panas, wadah, jika suhu melewati 450 derajat C dan dalam 550 derajat C, pelat AS kualitas ketel dapat digunakan secara efisien untuk membuat drum lumpur, drum uap, dll. tahan terhadap abrasi membuatnya digunakan pada kondisi kerja paling keras seperti di industri pertambangan.

b. ASTM A 53 GR B Steel pipa SS400

ASTM A53 adalah kelas baja diproduksi sesuai dengan standar ASTM di Amerika Serikat dan diklasifikasikan sebagai American Standard. A53-F sesuai dengan baja domestik q235, A53-A yang berkaitan dengan baja domestik 10#, dan A53-B yang berkaitan dengan baja domestik 20#. [Q235] umum struktural baja karbon, juga dikenal sebagai A3 baja. Q mewakili batas hasil bahan ini, diikuti oleh 235, yang berarti nilai hasil bahan ini adalah sekitar 235 MPa.



Gambar 7. ASTM A 53 GR B Steel pipa SS400
Sumber: *csteelindia (2017)*

Dengan meningkatnya ketebalan bahan untuk membuat yang menghasilkan nilai berkurang, karena kandungan karbon moderat, keseluruhan kinerja lebih baik, kekuatan, plastisitas dan pengelasan properti yang cocok, yang paling banyak digunakan.

c. Besi AS BULAT ST42



Gambar 8. Besi AS BULAT ST42
Sumber: *csteelindia (2017)*

Besi As ST-42 adalah besi yang diproduksi dari bahan dasar wirerod. Mengenai fisiknya,

besi As ST-42 memiliki permukaan yang mengkilat dan memiliki nilai toleransi yang kecil. As ST-42 memiliki kekuatan tarik 42kg/mm² dan memiliki tegangan tarik sebesar 425-500 N/mm². Besi As ST-42 juga sering disebut sebagai shafting bar.

Tekanan Kompresor

Tekanan Kompresor merupakan parameter penting yang harus dikontrol dalam sistem udara bertekanan. Setiap kenaikan 1 bar tekanan udara memerlukan 7% - 9% energi listrik dari kapasitas yang tersedia 0,15 M3.

Udara bertekanan untuk penggunaan industri dituntut untuk bersih dan tidak tercemar dengan uap air. Untuk mendapatkan kualitas udara bertekanan yang baik biasanya dipasang berbagai jenis filter udara pada saat udara masuk. Kemudian storage tank dilengkapi dengan alat untuk menyerap dan mengeluarkan uap air. Udara bertekanan yang keluar dari kompresor juga biasanya disaring dengan filter dan bahan pengering seperti : silika atau aluminium oksida; dll.



Gambar 9. Tekanan Kompresor
Sumber : *PT. Orientama Lintas Buana (2024)*

Udara bertekanan yang keluar dari kompresor udara biasanya tidak memiliki kualitas yang sesuai harapan untuk penggunaan, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor; antara lain :

- Udara atmosfer, terutama di lingkungan industri, mengandung bahan partikulat, uap air dan hidrokarbon.
- Filter saluran masuk pada kompresor udara adalah filter partikulat, dirancang untuk melindungi kompresor daripada kualitas udara keluaran.
- Kompresor udara itu sendiri akan menyumbang kontaminan di dalamnya berupa partikel akibat keausan dan sisa oli kompresor.
- Pendinginan setelah kompresi menghasilkan kondensasi uap air yang memiliki efek

berbahaya pada alat pneumatik, dan peralatan lainnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Studi pustaka atau kepustakaan dapat diartikan sebagai serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengelolah bahan penelitian. Dengan metode kepustakaan ini pengamatan dapat mengetahui bagaimana perancangan dan pembuatan kompresor udara dengan kapasitas $0,15 \text{ m}^3$.

Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang tak terkendalikan metode eksperimen ini dapat diterapkan dalam melakukan pengukuran terhadap perancangan kompresor dan sangat di perlukan sehingga bisa mendapat ukuran – ukuran pada sebuah perancangan kompresor sehingga desain – desain dan pembuatan bisa berjalan dengan baik dan dapat di olah kemudian bisa di tarik sebuah kesimpulan dari hasil tersebut.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah tahapan – tahapan perancangan mulai dari persiapan sampai selesai penelitian perancangan dan pembuatan tangki kompresor udara dengan kapasitas $0,15 \text{ m}^3$. Adapun prosedur dalam penelitian ini meliputi; rencana, analisis, desain dan implementasi.

Rencana adalah titik awal dalam melakukan sebuah alat dan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati yang menyangkut desain dan pembuatan alat. Setelah data diperoleh dan melakukan pengamatan maka muncul gagasan untuk membuat kompresor udara berdasarkan besar kecil komponen yang akan dipakai.

Analisis adalah sebuah langkah – langkah pengumpulan data penyusunan dan analisis yang dibutuhkan untuk menghasilkan sebuah kompresor udara dan melakukan analisis terhadap kekuatan tangki kompresor dengan kapasitas $0,15 \text{ m}^3$.

Desain adalah perancangan yang merupakan tahap pengembangan setelah analisis dilakukan dengan menggunakan diagram aliran penelitian kerja alat.

Implementasi adalah hasil dari rencana, analisis, desain dan penelitian dalam membuat sebuah tangki kompresor udara serta memperbaiki bila

ada kesalahann – kesalahan yang terjadi dalam pembuatan tangki kompresor udara.

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Alat ;

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1. Gerinda Tangan | 7. Kunci Ring Pas Set |
| 2. Mesin Las | 8. Meteran |
| 3. Obeng Plus | 9. Magnet Siku |
| 4. Obeng Minus | 10. Spidol |
| 5. Kunci L Set | 11. Palu |
| 6. Kunci T Set | 12. Kunci Sock |

Bahan ;

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. Mata Gerinda Potong | 9. Baut |
| 2. Mata Gerinda Asah | 10. Mur |
| 3. Cat | 11. Ring |
| 4. Tiner | 12. Komponen Kompresor |
| 5. Clear | 13. Spoit Cat |
| 6. Dempul | 14. Poxsi |
| 7. Elektroda | 15. Kompresor |
| 8. Amplas | |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Desain Tangki Kompresor

Data tabung kompresor sebagai berikut:

- | | |
|---------------------------|--------------|
| a) Panjang shell silinder | : 47,65 inch |
| b) Diameter luar silinder | : 15,43 inch |
| c) Tipe head | : Elliptical |
| d) Tekanan operasi | : 116,03 psi |
| e) Tekana desain | : 100 psi |
| f) Temperatur design | : 85o f |
| g) Corrosion Allowance | : 0,078 inch |

Perhitungan ketebalan shell dan head

Hasil perhitungan keebalan shell dan head dapat di dilihat di bawah ini:

Menentukan ketebalan shel

Bahan kontruksi adalah carbon steel SA 515 – 70.

Diketahui :

$$\begin{aligned} P_d &= 100 \text{ psi} \\ R &= ID \emptyset 392 \text{ mm} \Rightarrow 392/2 \setminus = 196 = \\ &> 7,7 \text{ inch (note : 1 inch = 25,4 inch).} \\ S &= 17,500 \text{ psi} \\ E &= 0,85 \\ CA &= 0,078 \text{ inch} \end{aligned}$$

Sehinga diperoleh;

$$ts = \frac{Pd \cdot R}{(S \cdot E - 0,6 \cdot Pd)} + CA$$

$$ts = \frac{100 \times 7,7}{(17.500)(0,85) - (0,6) \times (100)}$$

$$ts = 0,051 \text{ inch}$$

$$ts + CA$$

$$ts = 0,051 \text{ inch}$$

$$CA = 0,078 \text{ inch}$$

Jadi $0,051 + 0,078 = 0,129 \text{ inch} \Rightarrow 0,129 \times 25,4 = 3,2 \text{ mm}$.

sehingga tebal pelat Shell menggunakan ketebalan 3,2 mm boleh lebih dan tidak boleh kurang dari 3,2 mm, design Shell plat 4 mm di perbolehkan untuk digunakan.

Menentukan ketebalan Head.

bahan kontruksi adalah steel AS 515 – 70.

Diketahui:

$$Pd = 100 \text{ psi}$$

$$Dr = 15,43 \text{ inch}$$

$$S = 17,500 \text{ psi}$$

$$E = 0,85 \text{ inch}$$

$$CA = 0,078 \text{ inch}$$

Sehingga diperoleh;

$$th = \frac{Pd \cdot Di}{2 \cdot S \cdot E - 0,2 \cdot Pd}$$

$$th = \frac{100 \times 15,43}{2(17.500)(0,85) - (0,2)(100)}$$

$$th = 0,051 \text{ inch}$$

$$th + CA$$

$$th = 0,051 \text{ inch}$$

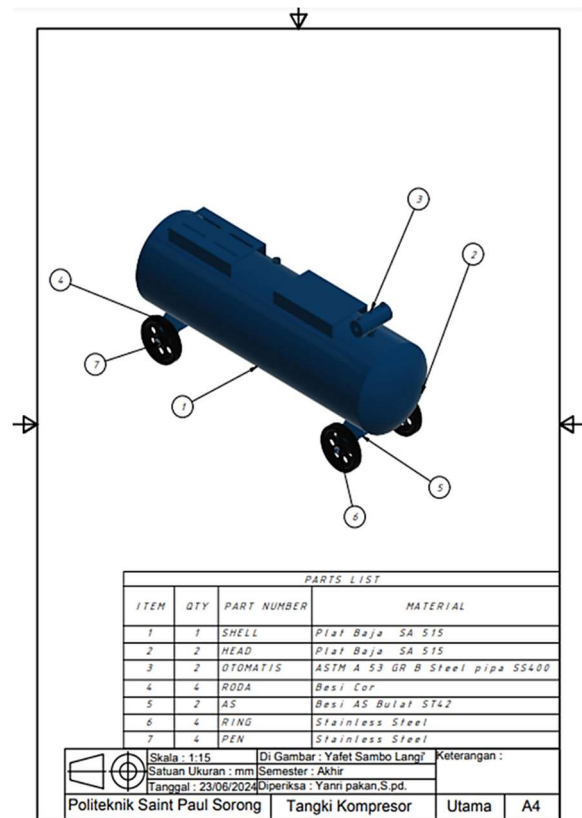
$$CA = 0,078$$

Jadi $0,051 + 0,078 = 0,129 \text{ inch} \Rightarrow 0,129 \times 25,4 = 3,2 \text{ mm}$.

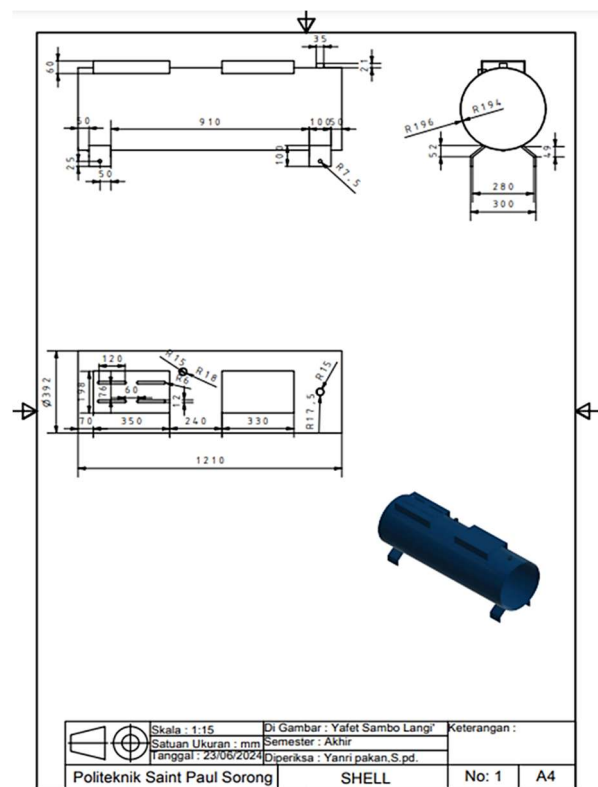
sehingga tebal pelat Shell menggunakan ketebalan 3,2 mm boleh lebih dan tidak boleh kurang dari 3,2 mm, design Shell plat 4 mm di perbolehkan untuk digunakan.

Desain tangki kompresor

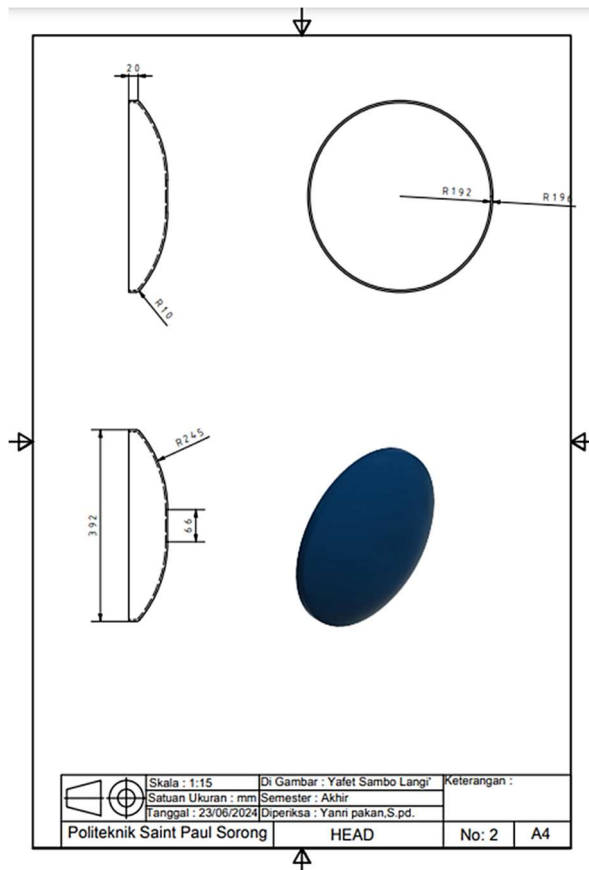
Desain tangki kompresor terdiri dari 2 bagian yaitu shell dan head dapat di lihat pada gambar di bawa ini;



Gambar 10. Desain Kompresor Utama



Gambar 11. Desain Shell



Gambar 12. Desain Head

Tahapan pembuatan tangki kompresor

Memahami Pentingnya Tangki Penerima Udara Tangki penerima udara adalah inti dari sistem udara bertekanan. Mereka menyimpan udara bertekanan untuk memenuhi lonjakan permintaan yang tiba-tiba dan membantu menjaga tekanan tetap stabil. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memperpanjang umur kompresor dengan mengurangi frekuensi siklus. Tangki penerima udara yang berukuran dan diproduksi dengan tepat sangat penting untuk memastikan pasokan udara bertekanan yang stabil dan andal dalam aplikasi di perbengkelan dan lain - lain. Adapaun tahapan pembuatan tangki udara kompresor sebagai berikut:

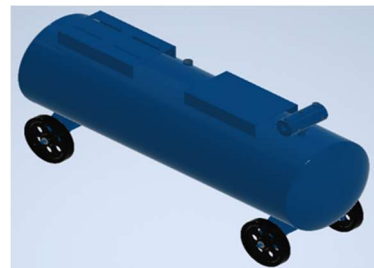
1. Menentukan kapasitas tangki kompresor.

Menentukan kapasitas tangki kompresor merupakan langkah awal pembuatan tangki kompresor, ada beberapa hal yang harus diperhatikan seperti volume, tekanan, bentuk tangki, dan ketebalan material yang cocok digunakan sesuai dengan tekan dan kapasitas yang sudah kita tentukan.



2. Desain dan Rekayasa

Proses manufaktur dimulai dengan desain dan rekayasa yang cermat. Perancang bejana tekan yang terampil dan terlatih menggunakan perangkat lunak dan alat canggih untuk membuat desain, gambar, dan spesifikasi terperinci untuk tangki penerima udara. Desainnya memperhitungkan kapasitas tangki, dimensi, peringkat tekanan, pemilihan material, dan faktor penting lainnya.



3. Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan sangat penting untuk umur panjang dan kinerja tangki. Pabrikan memilih bahan berkualitas tinggi seperti baja karbon atau baja tahan karat, memastikan tangki dapat menahan tekanan dan kondisi penggunaan yang dimaksudkan. Carbon steel SA 515 – 70 umumnya digunakan untuk pembuatan penerima udara. Fabrikasi baja tahan karat masih lebih menantang dibandingkan fabrikasi dan pengelasan baja karbon.



4. Memotong dan Membentuk

Setelah bahan dipilih, saatnya memotong dan membentuk pelat atau tabung logam mentah. Mesin dan peralatan pemotong presisi digunakan untuk membuat komponen yang diperlukan untuk tangki penerima udara.



5. Pengelasan

Komponen seperti cangkang, ujung piringan, nozel, pengaku kemudian dilas bersama untuk membentuk cangkang tangki. Tukang las yang terampil menggunakan keahlian mereka untuk membuat lapisan yang kuat dan aman yang dapat menahan tekanan yang akan dihadapi tangki selama pengoperasian.



6. Pemasangan komponen tangki kompresor.

Ada beberapa komponen tangki kompresor yang harus di pasang yaitu safety valve, otomatis kompresor, tekan angin, valve

pembuangan angin, check valve, valve angin, kepala kompresor, motor listrik, roda tangki.



7. Penyelesaian Permukaan - Pengecatan, Pelapisan, Galvanisasi.

Permukaan tangki diberi finishing untuk menyempurnakan tampilannya dan memberikan perlindungan terhadap korosi. Ini mungkin melibatkan pengecatan, pelapisan, atau perawatan permukaan lainnya, tergantung pada bahan yang digunakan.



8. Pengujian

Sebelum tangki dikirim, tangki menjalani pengujian menyeluruh untuk memastikan tangki memenuhi peringkat tekanan dan standar keselamatan yang disyaratkan. Ini termasuk pengujian hidrostatik, di mana

tangki diisi air untuk menguji integritas strukturalnya.



PENUTUP

Setelah melaksanakan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa; tangki kompresor yang di rancang dibentuk bulat horinzontal agar tidak membuang terlalu banyak, dengan bagian utama tangki menggunakan material yang sering digunakan untuk marine application dan kompatibel dengan biodiesel. Disamping itu juga Tangki yang dirancang telah memenuhi syarat kekuatan dengan mengacu dari hasil perhitungan yang tingkat akurasi telah diuji dengan simulasi Ansys. Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat bahwa material yang digunakan adalah besi plat dengan ketebalan 4 mm yang di gunakan boleh lebih dari ketebalan 4mm tapih tidak di bawah ketebalan 4 mm.

Sehingga saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini diantaranya; tangki penyimpanan udara harus memenuhi semua persyaratan keselamatan penting, terutama persyaratan keselamatan ASME. Tangki penyimpanan udara tidak boleh bertekanan , untuk mencapai hal ini kita harus pedoman pengoperasian untuk tekanan maksinum. Tangki penyimpanan udara harus mempunyai alat pengukur tekanan yang berfungsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Annapurna, A. (2023, Oktober 6). Proses Pembuatan Tangki Penerima Udara. Proses Pembuatan Tangki Penerima Udara, hal. 1.

Centradaya, P. T. (2020). Komponen Kompresor Angin. Tekkindo , 1.

CHANDRA, A. (2014). ANALISIS KOMPRESI PADA KOMPRESOR TORAK SINGLE ACTION (Doctoral dissertation, Universitas Darma Persada).

Gunka. (2023). Mengenal Kompresor Angin, Fungsi, dan Cara Kerjanya. Ingcotools Specialist , 1.

Krakatauindustri. (1984). Mengenal tentang Kompresor Udara, Fungsi dan Prinsip Kerja. PT. KRAKATAU JASA INDUSTRI, 1.

Nurgiantoro, r. (2017). Komponen dan Kapasitas Kompresor. MY ARTIKEL, 1-5.

Nurrohman, A. (2022). PERANCANGAN AIR RECEIVER TANK DAN KOMPRESOR UNTUK KEBUTUHAN PIGGING DI JARINGAN PEMIPAAN LOADING DAN UNLOADING CRUDE PALM OIL ;.PROSIDING SEMINAR NASIONAL RISET TEKNOLOGI TERAPAN: 2022., 16.

Sentrakalibrasiindustri. (2023). Komponen Kompresor Beserta Gambarnya dan Penjelasan Fungsinya. MESIN INDUSTRI, 1-5.

Sugeng, U. M., & Leonard Ezra. (2021). PERANCANGAN AIR RECEIVER TANK VERTICAL BERTEKANAN 160 PSI DENGAN METODE VDI 2221. PRESISI , Vol 23 No 1, Januari 2021, 48.

Sugiri, R. W., I. A., & E. T. (2021/2022). Perancangan Air Pressure Tank Untuk Kebutuhan Praktikum Pneumatik di Laboratorium Hidrolik dan Pneumatik. Prosiding Diseminasi FTI Genap 2021/2022, 3.

Technology, A. (2017-2023). Safety Valve Safety Valve - SV 02. Alenxi Technology. © 2017 - 2024. All Rights Reserved, 1.

Wandana, C. (2022). LAPORAN PRAKTIKUM CAD II - Inventor Design. Praktikum CAD II, 2.