

# Rancang Bangun Kompresor Udara Menggunakan Kompresor Bekas Ac Dengan Tekanan 120 Psi

Yafet Korezi Sanuki<sup>1</sup>, M.Halil<sup>2</sup>, Niharman<sup>3,\*</sup>

1. Universitas Prof. Dr. Hazairin SH ; email : [yafetkorezisanuki@gmail.com](mailto:yafetkorezisanuki@gmail.com)

2. Universitas Prof. Dr. Hazairin SH ; email : [Muhammadhalil87@gmail.com](mailto:Muhammadhalil87@gmail.com)

3. Universitas Prof. Dr. Hazairin SH ; email : [niharman.unihaz@gmail.com](mailto:niharman.unihaz@gmail.com)

\* Penulis : Yafet Korezi Sanuki

**Abstract:** This research aims to design and manufacture an air compressor utilizing a used AC compressor and an R-32 refrigerant cylinder. As an air storage cylinder, this innovation is intended as an alternative solution that is economical, efficient, and environmentally friendly. The designed compressor is capable of producing a maximum pressure of 120 psi and is suitable for light applications such as tire inflation, cleaning, and painting. The cylinder uses Frion R-32, an environmentally friendly HFC (Hydrofluorocarbon) refrigerant. The liquid refrigerant in the cylinder weighs 20.9 lb (9.5 kg), so the normal working pressure can reach 3.08 MPa, while the maximum test pressure of the cylinder is 3.85 MPa (38.5 bar). The research method used was experimental, encompassing the design, assembly, and testing stages of the device. Test results showed that the device was capable of reaching a pressure of 120 psi in 318 seconds with a maximum power consumption of 316 watts. Data analysis revealed a linear relationship between pressure increase, charging time, and power consumption. This compressor offers advantages including compact size, low power consumption, minimal noise levels, and affordable manufacturing costs. However, it has several drawbacks, such as limited cylinder capacity and the potential for leaks at connections if not assembled properly. Overall, this device can be an alternative energy-efficient compressor solution for households and small businesses, and encourages the utilization of electronic waste in accordance with circular economy principles.

**Keywords:** Compressor; Cylinder; Pressure; Efficiency; Economical.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat kompresor udara dengan memanfaatkan kompresor bekas ac dan tabung refrigeran r-32. Sebagai tabung penyimpanan udara inovasi ini ditujukan sebagai solusi alternatif yang ekonomis, efisien, dan ramah lingkungan. Kompresor yang dirancang mampu menghasilkan tekanan maksimal sebesar 120 psi dan cocok untuk aplikasi ringan seperti pengisian ban, pembersihan, serta pengecatan. Tabung yang digunakan frion R-32 adalah jenis referigen HFC (Hydrofluorocarbon) yang rama lingkungan, berat refregren cair di dalam tabung menunjukkan 20.9 lb atau 9.5 kg sehingga tekanan kerja biasa, bisamencapai 3.08 mpa sedangkan tekanan uji ketahanan maksimum tabung 3.85 mpa atau 38.5 bar. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen yang meliputi tahap desain, perakitan, dan pengujian alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mencapai tekanan 120 psi dalam waktu 318 detik dengan konsumsi daya listrik maksimum sebesar 316 watt. Analisis data menunjukkan adanya hubungan linier antara peningkatan tekanan, waktu pengisian, dan konsumsi daya listrik. Kompresor ini memiliki keunggulan antara lain ukuran ringkas, konsumsi daya rendah, tingkat gangguan minimal, dan biaya pembuatan yang terjangkau. Namun terdapat beberapa kelemahan seperti kapasitas tabung yang terbatas dan potensi kebocoran pada sambungan jika tidak dipasang dengan benar. Secara keseluruhan, alat ini dapat menjadi alternatif solusi kompresor hemat energi untuk rumah tangga dan usaha kecil, serta mendorong pemanfaatan limbah elektronik sesuai prinsip ekonomi sirkular.

**Kata kunci:** Kompresor; Tabung; Tekanan; Efisiensi; Ekonomis.

## 1. Pendahuluan

Dalam dunia industri dan lingkungan masarakat banyaknya perkembangan teknologi yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu produk sehingga dapat mempermudah suatu

Diterima: Oktober 20, 2025

Direvisi: Oktober 28, 2025

Diterima: Oktober 29, 2025

Diterbitkan: November 2, 2025

Versi sekarang: November 2, 2025



Hak cipta: © 2025 oleh penulis.

Diserahkan untuk kemungkinan publikasi akses terbuka

berdasarkan syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons

Attribution (CC BY SA) (

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> )

pekerjaan dan dapat menghemat biaya. Selain itu juga, banyak limbah dari barang bekas pembuangan suatu produk dapat diolah kembali menjadi bahan yang berguna dan layak untuk di gunakan lagi [1].

Dengan demikian, limbah dari bahan bekas yang masih dapat digunakan seperti kompresor Ac, tabung freon dapat di olah kembali menjadi suatu produk seperti kompresor angin. Sehingga kompresor angin banyak dimanfaatkan di kalangan masarakat sebagai suatu penghasil dalam dunia otomotif. Dalam hal ini kompresor sangat penting karena fungsi nya banyak dalam proses perawatan kendaraan seperti menambah angin pada ban kendaraan, membersihkan kotoran pada mesin, dan dapat digunakan untuk penggerak hidrolik [2].

Kompresor adalah sebuah mesin atau peralatan yang berfungsi untuk memindahkan fluida yang mampu memanfaatkan udara. Kompresor digunakan sebagai penyedia udara bertekanan tinggi yaitu fluida dan gas, dalam hal ini kompresor berkerja sebagai penguat (booster). Kompresor dapat didefinisikan secara sederhana sebagai alat yang digunakan untuk menghasilkan udara terkompresi sehingga dapat meningkatkan tekanan yang dibutuhkan untuk keperluan industri otomotif [3].

Sehingga kepeluan otomotif didapatkan dari memanfaatkan limbah barang bekas kompresor Ac yang masih dapat digunakan, dengan demikian, untuk merancang dan membuat sebuah alat kompresor udara dengan memanfaatkan kompresor ac bekas, ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem kompresor udara yang handal, efisien, dan ekonomis dengan tekanan kerja mencapai 120 Psi. Tekanan ini dianggap cukup untuk memenuhi kebutuhan berbagai aplikasi, seperti pengisian ban kendaraan, penggunaan peralatan pneumatik ringan, dan aplikasi hobi lainnya. Sehingga dapat menciptakan perangkat yang ekonomis, efisien, dan dapat diandalkan dalam menghasilkan udara bertekanan tinggi.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dapat menciptakan perangkat yang ekonomis, efisiensi dan dapat diandalkan, maka dibutuhkan kompresor udara bertekanan tinggi. Sehingga itu diperlukannya ketersediaan bahan yang cukup untuk mendukung pembuatan kompresor udara.

## 2. Tinjauan Literatur

### 2.1. Pengertian Kompresor

Kompresor adalah mesin atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memanfaatkan fluida gas atau udara. Kompresor merupakan salah satu mesin atau peralatan yang berfungsi untuk memindahkan fluida mampu mampat seperti udara dan gas. Kompresor digunakan sebagai penyedia udara bertekanan tinggi yang selanjutnya dapat diaplikasikan untuk mengisi angin ban, pembersihan, penemati, hiderolik, pengecatan dengan teknik spray atau air brush. Kompresor banyak ditemui dengan menggunakan motor listrik, mesin desel, atau mesin bensin sebagai tenaga penggerak. Kompresor mempunyai tabung untuk menampung udara bertekanan tinggi, sehingga udara dapat mencapai jumlah dan tekanan yang diperlukan [4].

### 2.2. Klasifikasi Kompresor

Secara umum kompresor dapat diklasifikasikan menjadi empat bagian yaitu kompresor dinamis, kompresor positif, kompresor rotari, dan kompresor rekiprok. Sehingga kompresor memiliki beberapa jenis diantaranya kompresor piston, kompresor sentrifugal, kompresor screw, kompresor roots, kompresor vane, kompresor scroll, kompresor aksial, kompresor hermetic, kompresor semi-hermetic, kompresor portable. Kompresor terdapat dalam berbagai jenis dan model tergantung pada volume dan tekanannya. Kompresor dapat dibagi dalam dua jenis utama, yaitu kompresor positif, dimana gas dihisap masuk kedalam silinder dikompresikan dan kompresor non-positif, dimana gas yang dihisap masuk kedalam dipercepat alirannya oleh sebuah impeller yang kemudian mengubah energi kinetik untuk menaikkan tekanan [5].

### 2.3. Jenis-Jenis Kompresor

Kompresor adalah suatu alat yang berfungsi untuk memanfaatkan udara atau gas. Sebagaimana halnya dengan pompa, kompresor memiliki cara kerja yang identik dengan pompa. Udara atau gas yang dimanfaatkan oleh kompresor diambil dari suatu tempat tertentu, dialirkan dan kemudian dimanfaatkan dalam suatu tempat penampungan

- <sup>[6]</sup>.Kompresor memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dari jenis kompresor lainnya,seperti:
- Kompresor piston adalah jenis kompresor yang menggunakan piston untuk mengompresi udara atau gas.
  - Kompresor sentrifugal adalah jenis kompresor yang menggunakan prinsip sentrifugal untuk mengompresi udara atau gas.
  - Kompresor screw adalah jenis kompresor yang menggunakan dua screw yang berputar untuk mengompresi udara atau gas.Kompresor ini bekerja dengan menggunakan gerakan rotasi dari kedua screw untuk mengompresi fluida, sehingga meningkatkan tekanannya.
  - Kompresor roots adalah jenis kompresor yang menggunakan dua rotor yang berputar untuk mengompresi udara atau gas.Kompresor ini bekerja dengan menggunakan gerakan rotasi dari kedua rotor untuk mengompresi fluida, sehingga meningkatkan tekanannya.
  - Kompresor vane adalah jenis kompresor yang menggunakan vane (sayap) yang berputar untuk mengompresi udara atau gas.Kompresor ini bekerja dengan menggunakan gerakan rotasi dari vane untuk mengompresi fluida, sehingga meningkatkan tekanannya.
  - Kompresor scroll adalah jenis kompresor yang menggunakan dua scroll yang berputar untuk mengompresi udara atau gas.Kompresor ini bekerja dengan menggunakan gerakan rotasi dari kedua scroll untuk mengompresi fluida, sehingga meningkatkan tekanannya.
  - Kompresor hermetic adalah jenis kompresor yang dirancang untuk digunakan dalam sistem pendingin, seperti Ac dan kulkas.Kompresor ini memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dari jenis kompresor lainnya, seperti dirancang untuk sistem pendingin, tertutup rapat, menggunakan piston atau scroll, kapasitas kecil hinggasedang.
  - Kompresor semi-hermetic adalah jenis kompresor yang memiliki karakteristik antara kompresor hermetic dan kompresor tidak hermetic.Kompresor ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan dibandingkan dengan kompresor hermetic dan tidak hermetic.Kompresor semi-hermetic mempunyai karakteristik yaitu tertutup sebagian, menggunakan piston atau scroll, kapasitas sedang hingga besar, efesiensi yang baik.
  - Kompresor portable adalah jenis kompresor yang dirancang untuk digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan mobilitas tinggi. Kompresor ini memiliki beberapa karakteristik yang membedakannya dari jenis kompresor lainnya, seperti mudah dibawa, kapasitas kecil hingga sedang, efesiensi yang baik, harga yang relatif murah.

## 2.4. Penggerak Kompresor

Penggerak kompresor berfungsi untuk memutar kompresor sehingga kompresor dapat bekerja secara optimal.Penggerak kompresor yang sering digunakan biasanya motor listrik, motor bakar, turbin uap, motor gas, motor hidrolik.Adapun terdapat.Kipas pendingin pada kompresor ini berguna untuk mengurangi suhu ketika motor bekerja, maka suhu pada motor akan meningkat.Dengan adanya kipas pendingin ini bertujuan menjaga kestabilan suhu ketika motor pada kompresor bekerja di dalam [7]. Kompresor berdaya rendah biasanya menggunakan motor listrik 2 phase atau motor bensin, dan motor gas.Sedangkan kompresor yang memerlukan daya yang skala yang lebih besar menggunakan motor listrik 3 phase atau mesin desel, turbin uap, motor hidrolik.[8]

## 2.5. perawatan Kompresor

Kompresor sebagai penghasil udara bertekanan yang akan digunakan untuk mengisi angin ban, pembersihan, penemati, hidrolik, pengecatan dengan teknik spray atau air brush, dengan demikian perawatan perlu dilakukan agar kapasitas udara yang dibutuhkan dapat terpenuhi setiap saat.Untuk kelancaran pengoperasian mesin diperlukan manajemen perawatan yang baik agar kondisinya tetap terjaga dan saat digunakan tidak ada masalah serta dapat bekerja secara maksimal di dalam [9].

Perawatan pada kompresor merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk memastikan bahwa kompresor beroperasi dengan baik dan efisien [10].Manajemen perawatan meliputi strategi preventif, prediktif, dan korektif untuk memastikan operasi yang optimal.Sehingga dapat di jelaskan bahwa Perawatan preventif adalah suatu strategi perawatan yang dilakukan secara teratur dan sistematis untuk mencegah terjadinya kerusakan atau gangguan pada peralatan atau mesin.

Perawatan prediktif adalah suatu strategi perawatan yang menggunakan teknologi dan analisis data untuk memprediksi kapan suatu peralatan atau mesin akan mengalami kerusakan atau memerlukan perawatan[11].Perawatan korektif adalah suatu strategi perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki kerusakan atau gangguan yang telah terjadi pada peralatan atau

mesin. Dari pengertian suatu perawatan bahwa penting nya menjaga kualitas suatu kompresor sehingga dapat di pakai dan bertahan lebih lama.

## 2.6. Penelitian Terdahulu

Perancangan kompresor udara ini berdasarkan penelitian oleh pihak lain dapat kita lihat dari beberapa penelitian. Berikut ini adalah ringkasan penelitian yang di gunakan untuk memperoleh penelitian tersebut:

Salah satu kompresor angin yang bisa dibuat dari barang bekas seperti mesin kulkas bekas dan tabung freon. Prosesnya dimulai dari pemilihan bahan dan komponen pendukung, melakukan proses perancangan, memilih proses yang tepat untuk pembuatan komponen alat kompresor angin. Proses berlanjut hingga komponen-komponen tersebut dirakit menjadi alat kompresor angin lengkap untuk diuji. Penyimpanan udara pada kompresor udara harus berada dalam tabung maksimal 2,7 MPa atau 27 Bar. Selama pengujian, kapasitas tekanan angin kompresor hanya sampai 72,519 Psi atau 5 Bar. Proses pembuatan kompresor adalah dengan memodifikasi beberapa bahan yang digunakan seperti tabung Freon yang digunakan untuk tangki angin. Kompresor kulkas memompa angin yang dialirkan ke tangki. Menggabungkan beberapa komponen utama lainnya dengan komponen pendukung seperti posisi tangki angin dan tuas yang dibuat dengan menggunakan besi hollow, ditambah juga 2 buah penyangga kaki dan 2 buah roda pada posisi tangki angin [12].

Berdasarkan dari permasalahan tersebut penelitian ini akan membuat kompresor dengan memanfaatkan limbah kulkas dan Tabung Freon untuk dijadikan kompresor dimana sumber utamanya menggunakan kompresor dari kulkas sebagai pengisi udara bertekanan sehingga menghasilkan udara bertekanan didalam tabung yang dapat digunakan untuk pemanfaatan service Ac alat elektronik dan penggunaan rumah tangga. Pemanfaatan limbah kulkas dan tabung Freon ini sangat cocok digunakan untuk pemakaian pekerjaan yang memerlukan angin, selain bodinya ringan, hemat listrik dan aman dari jangkauan anak-anak. kompresor yang dirancang tekanan anginnya 120 Psi atau 8 bar, dengan kapasitas 8 bar dapat mengisi ban sepeda Motor bebek 3 Unit, Metic 3 Unit dan Sepeda 13 Unit, Lama waktu pengisian 8 bar adalah 10 Menit 11 detik [13].

## 2.7. Bagian-Bagian Kompresor

Berikut adalah beberapa komponen utama yang terdapat dalam kompresor udara:

- a. Motor Penggerak berfungsi sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan kompresor dapat berupa motor listrik, motor bakar, atau turbin.
- b. Kompresor Udara berfungsi untuk mengompresi udara dapat berupa kompresor piston, kompresor screw, atau kompresor sentrifugal dan lain lain.
- c. Silinder Kompresi berfungsi sebagai tempat kompresi udara, dapat berupa silinder piston atau silinder screw.
- d. Piston atau Rotor berfungsi untuk mengompresi udara dalam silinder kompres dapat berupa piston atau rotor yang bergerak secara linier atau rotatif.
- e. Sistem Pendingin berfungsi untuk mendinginkan kompresor dan mengurangi suhu operasi dapat berupa sistem pendingin air, sistem pendingin udara, atau sistem pendingin evaporative.
- f. Sistem Pengaturan Tekanan Berfungsi untuk mengatur tekanan keluaran kompresor, dapat berupa sistem pengaturan tekanan pneumatik, sistem pengaturan tekanan hidrolik, atau sistem pengaturan tekanan elektronik.
- g. Sistem Pengamanan Berfungsi untuk melindungi kompresor dari kerusakan atau kecelakaan, dapat berupa sistem pengamanan thermal, system pengamanan tekanan, atau sistem pengamanan kelebihan beban.
- h. Sistem Kontrol Berfungsi untuk mengontrol operasi kompresor, dapat berupa sistem kontrol pneumatik, sistem kontrol hidrolik, atau sistem kontrol elektronik.
- i. Tangki Penyimpanan Udara Berfungsi untuk menyimpan udara yang telah dikompresi Dapat berupa tangki baja, tangki stainless steel, atau tangki fiberglass.
- j. Pipa dan Fitting Berfungsi untuk mengalirkan udara dari kompresor ke tangki penyimpanan udara dapat berupa pipa baja, pipa stainless steel, atau pipa PVC.
- k. Instrumen Pengukuran Berfungsi untuk mengukur tekanan, suhu, dan aliran udara Dapat berupa pressure gauge, thermometer, atau flow meter.
- l. Katup Masuk dan Keluar Berfungsi untuk mengatur aliran udara masuk dan keluar dari kompresor, dapat berupa katup solenoid, katup pneumatik, atau katup mekanik.

## 2.8. Pemilihan Jenis Kompresor

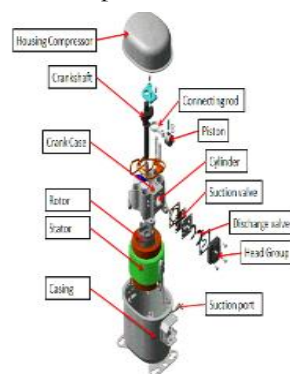
Kompresor adalah mesin atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memanfaatkan fluida gas atau udara. Kompresor bekerja dengan mengubah energi mekanik menjadi energi fluida dan gas, sehingga mampu menghasilkan tekanan udara yang diinginkan. Kompresor hermetik adalah jenis kompresor yang dirancang untuk digunakan dalam sistem pendingin, seperti AC dan kulkas [14]. Dalam pembuatan kompresor ini, jenis kompresor yang paling sesuai digunakan adalah Kompresor hermetik. Kompresor hermetik dipilih karena memiliki karakteristik yang cocok untuk pembuatan kompresor udara bertekanan tinggi dengan menggunakan tabung referigen. Kompresor hermetik memiliki desain yang sederhana, efisien dan mampu menghasilkan fluida dan gas dengan tekanan yang cukup tinggi. Selain itu, kompresor hermetik juga dapat digunakan untuk meningkatkan tekanan berbagai jenis fluida gas atau udara.

## 2.9. Pengertian Kompresor Hemetik

Kompresor hermetic adalah kompresor yang dirancang untuk digunakan dalam sistem pendingin, seperti AC dan kulkas dengan menggunakan motor listrik yang terintegrasi dalam satu unit dengan kompresor [15]. Kompresor hermetik pada dasarnya hampir sama dengan kompresor semi-hermetik. Perbedaannya hanya terletak pada cara penyambungan rumah (baja) kompresor dengan stator motor penggerakannya. Pada kompresor hermetik dipergunakan sambungan las sehingga rapat udara. Pada kompresor semi hermetik dengan rumah terbuat dari besi tuang bagian-bagian penutup dan penyambungannya masih dapat dibuka. Sebaliknya dengan kompresor hermetik, rumah kompresor terbuat dari baja dengan pengerjaan las, sehingga kompresor maupun motor listrik tak dapat diperiksa dengan memotong rumah kompresor. Oleh karena itu kompresor hermetik haruslah dapat dipercaya dan diandalkan [16].

## 2.10. Komponen-Komponen Kompresor Hermetik

Setiap mesin merupakan satu kesatuan yang didalamnya terdapat komponen-komponen yang memiliki fungsinya masing-masing dan saling terhubung [17]. Berikut ini kita akan jelaskan komponen-komponen dari kompresor hermetik beserta fungsinya:



Gambar 2.1 Bagian Kompresor Hermetik

Sumber: <https://teachintegration.wordpress.com/hvac-forum/basic/kompresor-hermetic-scroll/>

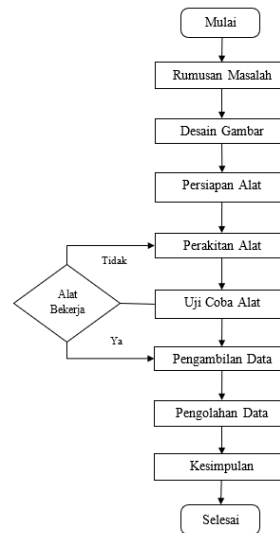
## 2.11. Prinsip Kerja Kompresor Hermetik

Prinsip dasar kompresi kompresor scroll adalah interaksi antara fixed scroll (scroll yg tdk bergerak) dengan orbiting scroll (scroll yg bergerak). Kedua scroll ini saling bersinggungan identik satu sama lain tetapi berbeda sudut 180 derajat. Orbit dari scroll yang bergerak akan mengikuti path/jalur yg dibentuk oleh scroll yang tidak bergerak. Keduanya bersinggungan berdasarkan gaya sentrifugal. Ruang kompresi terbuat dari mulai bagian luar sampai ke bagian dalam dimana volume ruang kompresi semakin diperkecil, akibatnya tekanan menjadi naik dan pada akhir kompresi, refrigerant keluar dari bagian tengah kedua scroll tersebut. Kompresor hermetik bekerja berdasarkan prinsip kompresi dan ekspansi refrigeran. Dengan memampatkan refrigeran, kompresor hermetik dapat meningkatkan tekanan dan suhu refrigeran, sehingga memungkinkan refrigeran untuk didinginkan dalam kondensor dan diuapkan dalam evaporator [18].

### 3. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan perancangan alat Kompresor Udara Dengan Menggunakan Kompresor Bekas Ac Dengan Tekanan 120 Psi.

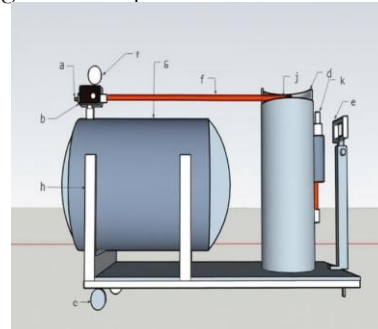
#### 3.1. Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir

#### 3.2. Perancangan Rangkaian Kompresor

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusan-keputusan penting yang mempengaruhi suatu pembuatan alat yang ingin di rancang sehingga perancang perlu mendesain suatu produk maka hal pertama yang dilakukan adalah membuat atau merancang desain berupa gambar skets, gambar skets ini bertujuan agar untuk menuangkan ide dan gagasan awal supaya gambar skets digambar kembali dengan aturan gambar sesuai standar atau gambar kerja. Sehingga gambar ini digunakan dibengkel untuk pembuatan produknya. Adapun gambar rangkaian kompresor udara dibawah ini:



Gambar 2. Rangkaian kompresor udara

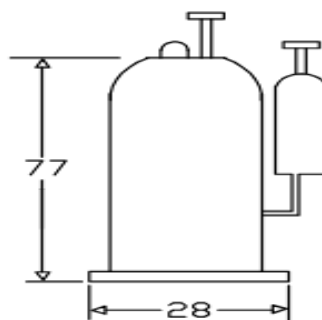
Keterangan:

- Relief valve: untuk membuang angin pada kompresor atau motor saat otomatis tidak bekerja, sehingga mencegah tangki meledak karena overload.
- Otomatis: alat yang berfungsi untuk menghentikan kerja kompresor /motor saat tangki mencapai tekanan tertentu/penuh.
- Roda: untuk mepermudah alat untuk di pindahkan.
- Kompresor: untuk memompakan udara dari luar ke dalam.
- Pegangan: untuk mempermudah supaya kompresor.
- Selang angin: untuk menghubungkan udara dari kompresor ke tangki.
- Tangki angin: tempat untuk menyimpan udara.
- Rangka: untuk dudukan tabung dan kompresor
- Pressure gauge/monometer: pengukur tekanan angin.
- Katup keluar: untuk menghebuskan udara ketangki kompresor menggunakan selang sebagai peyambung.
- Katup hisap: untuk menghisap udara, biasa nya di lengkapi filter udara.

### 3.3. Desain Rancangan Rangka Kompresor

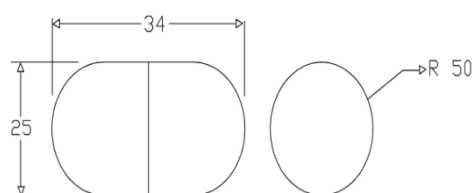
Adapun desain perancangan rangka kompresoryang akan dibuat yaitu;

#### a. Kompresor Ac



Gambar 1. Kompresor

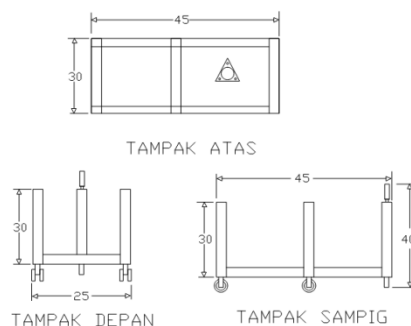
#### b. Tabung / Tangki Kompresor



TABUNG R32

Gambar 4. Tampak Samping Dan Depan

#### c. Rangka Dudukan Kompresor



### 3.4. Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan kompresor udara adalah sebagai berikut:

#### alat yang digunakan

- Gerinda Tangan
- Mesin gerinda tangan merupakan mesin gerinda yang digunakan untuk menggerinda benda kerja dengan tujuan untuk membentuk benda kerja dan merapikan hasil pemotongan, atau merapikan hasil las.
- Mesin Las
- Mesin las adalah alat yang digunakan untuk menyambung material seperti besi yang terpisah agar menjadi satu kesatuan sehingga dapat terbentuk dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.
- Bor Tangan
- Bor tangan digunakan untuk membuat lobang pada rangka, jalur masuk udara kedalam tabung serta mur dan baut untuk mengunci dan menyimpan udara atau gas pada kompresor.

- g. Roll Meter/Meter Gulung
- h. Rol meter/meter gulung berfungsi untuk mengukur panjang, lebar dan tinggi salah satu rangkai jenis alat yang akan di buat.
- i. Penggaris Siku
- j. Penggaris siku berfungsi untuk membuat tanda pada bahan yang hendak dilakukan pemotongan bahan besi untuk rangkai dudukan kompresor.
- k. Kaca Mata
- l. Kaca mata digunakan untuk melindungi mata saat peroses pengerjaan alat kompresor, seperti pada saat pengelasan, memotong beda kerja dengan gerinda.
- m. Kunci inggris
- n. Kunci inggris berfungsi untuk mengencangkan baut, mur, double nepel, dan keran udara pada alat kompresor udara.
- o. Sarung tangan  
Sarung tangan berfungsi untuk melindungi tangan saat peroses pengerjaan alat kompresor, seperti memotong besi siku dan proses pengelasan alat.
- p. Masker  
Masker berfungsi untuk melindungi pernapasan dari debu gas pada saat peroses pembuatan dandecetan alat kompresor yang di buat.
- q. Sepatu pengaman  
Sepatu pengaman berfungsi untuk melindungi kaki saat poroses pengerjaan pada alat kompresor supaya terhidar dari benda benda keras.

### **Bahan Yang Digunakan**

- a. Kompresor Ac  
Kompresor Ac berfungsi untuk meningkatkan tekanan refrigerant, sehingga dapat menyerap udara dari luar sehingga tersimpan menuju ke tabung.
- b. Tabung refrigerant/frion  
Tabung refrigerant/frion berfungsi sebagai peyimpan udara yang telah dikompresikan sehingga reservoir udara yang dapat meyimpan dengan tekanan tinggi.
- c. Besi siku  
Besi siku adalah jenis profil baja yang memiliki bentuk siku (L) dan digunakan sebagai membuat rangkai dudukan kompresor.
- d. Roda  
Roda berfungsi sebagai pemindah kompresor supaya kompresor mudah di bawak ke mana mana.
- e. Otomatis kompresor  
Otomatis kompresor adalah untuk mengatur operasi kompresor secara otomatis, sehingga kompresor dapat beroperasi dengan lebih efektif dan efisien. Sehingga dapat mengatur tekanan, kecepatan, waktu oprasi, jumlah udara, temperatur.
- f. Double neppel  
Double neppel pada kompresor adalah sebuah komponen yang berfungsi untuk mengatur aliran udara atau gas yang masuk dan keluar dari kompresor.
- g. Monometer  
Manometer digunakan sebagai alat untuk melihat jumlah tekanan pada tabung kompresor.
- h. Selang  
Selang berfungsi sebagai mengalikan udara yang dikompresikan dari kompresor menuju tabung kompresor.
- i. Cat digunakan untuk mengecat kompresor yang sudah jadi dibuat supaya kelihatan lebih bagus dan rapi.
- j. Keran udara  
Keran udara berfungsi sebagai mengatur aliran udara yang keluar dari tabung kompresor.
- k. Kelem  
Kelem berfungsi untuk mengikat selang udara supaya tidak terjadi kebocoran.
- l. Mata gerinda  
Mata gerinda berfungsi untuk memotong bahan atau membersihkan sisah pengelasan supaya tampak lebih rapi.
- m. Kawat las  
Kawat las digunakan untuk menyambung besi siku dan peralatan lain nya supaya menyatu dan tidak mengalami kerusakan atau kebocoran,
- n. Mur dan baut berfungsi untuk mengunci atau mengikat alat sehingga tidak terjadi lepas atau goyang.



### 3.9 Tabel Hasil Pengujian Kompresor

| No | Tekanan Udara (Psi) | Waktu (Detik) | Daya Listrik (watt) |
|----|---------------------|---------------|---------------------|
| 1  | 0 – 30 Psi          | 54 detik      | 257 watt            |
| 2  | 30 – 60 Psi         | 136 detik     | 281 watt            |
| 3  | 60 – 90 Psi         | 225 detik     | 300 watt            |
| 4  | 90 – 120 Psi        | 318 detik     | 316 watt            |

Tabel 1. Hasil Pengujian

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. hasil perancangan dan pembuatan kompresor udara

Dalam proses perancangan dan pembuatan kompresor udara menggunakan kompresor bekas ac dengan tekanan 120 Psi ini memerlukan alat, bahan dan desain sehingga beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

- Proses Pemotongan Besi Siku
- Proses Pengelasan Rangkah Kompresor
- Proses Pengelasan Roda Rangkah Kompresor
- Proses Pengeboran Dan Pengelasan Sok Drat Pada Tabung Kompresor
- Proses Perakitan Kompresor Udara
- Proses Finising

### 4.2. Analisis Perhitungan Tabung

Dalam menganalisis sebuah tabung kompresor sangat penting untuk menentukan spesifikasi dan kineja tabung sehingga kita dapat melihat bahwa tabung kompresor yang digunakan dapat bekerja dengan maksimal untuk menampung udara yang bertekanan, berikut ini bisa kita lihat untuk perhitungan pada tabung kompresor udara:

Ketebalan Silinder Pada Tabung Circumferential.

$$t = \frac{p d}{2 f t_1} \dots\dots\dots \text{Lit [19] hal 176}$$

Keterangan:

t = Ketebalan silinder pada tabung.

P = Intensitas tekanan dalam tabung 120 Psi = 0.0843 kg/mm<sup>2</sup>

d = Diameter silinder pada tabung 25 cm = 250 mm

L = Panjang silinder pada tabung 34 cm = 340 mm

$f_t$  = Tegangan bahan S30 C dengan kekuatan tarik = 48 kg/mm<sup>2</sup> Lit [20] hal 329

Maka :

$$t = \frac{p d}{2 f t_1}$$

$$t = \frac{0.0843 \times 250}{2 \times 48}$$

$$t = \frac{21,075}{96}$$

$$t = 0,219 \text{ mm}$$

- Tekanan Melingkar Pada Tabung *Circumferential*.

$$f_{t1} \times 2t_1 l = p.d.l$$

$$f_{t1} = \frac{p d}{2 t} \dots\dots\dots \text{Lit [19] hal 176}$$

Keterangan :

P = Intensitas tekanan dalam tabung 120 Psi = 0.0843 kg/mm<sup>2</sup>

$d$  = Diameter silinder pada tabung 25 cm = 250 mm

$L$  = Panjang silinder pada tabung 34 cm = 340 mm

$t$  = Ketebalan silinder pada tabung *circumferential*

$f_t$  = Tegangan bahan S30 C dengan kekuatan tarik = 48 kg/mm<sup>2</sup> Lit [20] hal 329

Maka :

$$f_{t1} = \frac{p d}{2 t}$$

$$f_{t1} = \frac{0.0843 \times 250}{2 \times 0,219}$$

$$f_{t1} = \frac{21,075}{0,438}$$

$$f_{t1} = 48,1 \text{ kg/mm}^2$$

b. Tebal Tabung Silinder *Longitudinal*

$$t = \frac{p d}{4 f t_2} \dots\dots\dots \text{Lit [19] hal 178}$$

Keterangan:

$P$  = Intensitas tekanan dalam tabung 120 Psi = 0.0843 kg/mm<sup>2</sup>

$d$  = Diameter silinder pada tabung 25 cm = 250 mm

$L$  = Panjang silinder pada tabung 34 cm = 340 mm

$t$  = Ketebalan plat tabung selinder longitudinal

$f_t$  = Tegangan bahan S30 C dengan kekuatan tarik = 48 kg/mm<sup>2</sup> Lit [20] hal 329

Maka :

$$t = \frac{p d}{4 f t_2}$$

$$t = \frac{0.0843 \times 250}{4 \times 48}$$

$$t = \frac{21,075}{192}$$

$$t = 0,109 \text{ mm}$$

c. Tegangan Melingkar Pada Tabung *Longitudinal*.

$$f_{t2} \times \pi dt = p \times \frac{\pi}{4} d^2$$

$$f_{t2} = \frac{p d}{4 t} \dots\dots\dots \text{Lit [19] hal 178}$$

Keterangan:

$P$  = Intensitas tekanan dalam tabung 120 Psi = 0.0843 kg/mm<sup>2</sup>

$d$  = Diameter silinder pada tabung 25 cm = 250 mm

$L$  = Panjang silinder pada tabung 34 cm = 340 mm

$t$  = ketebalan plat tabung selinder longitudinal

$f_t$  = Tegangan bahan S30 C dengan kekuatan tarik = 48 kg/mm<sup>2</sup> Lit [20] hal 329

Maka :

$$f_{t2} = \frac{p d}{4 t}$$

$$f_{t2} = \frac{0.0843 \times 250}{4 \times 0109}$$

$$f_{t2} = \frac{21,075}{0,436}$$

$$f_{t2} = 48,3 \text{ kg/mm}^2$$

#### 4.3. Analisis Pengujian Kinerja Alat Kompresor

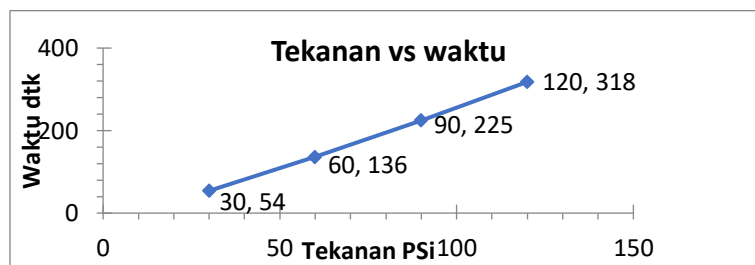
Pengujian ini melibatkan tiga parameter utama: tekanan udara (Psi), waktu pengisian (detik), dan konsumsi daya listrik (Watt).

a. Tabel Dan Grafik Hasil Pengujian Tekanan VS Waktu

| No | Tekanan (Psi) | Waktu (Detik) |
|----|---------------|---------------|
| 1  | 30 Psi        | 54 Detik      |
| 2  | 60 Psi        | 136 detik     |
| 3  | 90 Psi        | 225 detik     |
| 4  | 120 Psi       | 318 detik     |

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tekanan Vs waktu

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa tekanan udara 30 Psi dapat dicapai dalam waktu 54 detik maka semakin lama dan mencapai tekanan udara 60 Psi maka waktu mencapai 136 detik, semakin besar tekanan udara mencapai 90 Psi maka waktu yang dicapai menjadi 225 detik, sehingga mencapai batas maksimal 120 Psi waktu mencapai 318 detik atau sekitar 5 menit 18 detik.



Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengujian Waktu Vs Tekanan

Berikut adalah grafik yang menunjukkan hubungan antara tekanan udara (Psi) terhadap waktu pengisian (detik) garis biru menunjukkan bahwa semakin tinggi tekanan udara yang dicapai maka semakin lama waktu yang digunakan saat pengisian udara ke dalam tabung sehingga waktu pengisian meningkat secara signifikan dan mencapai maksimal 120 psi dalam waktu 318 detik, dapat kita lihat bahwa waktu pengisian angin pada tabung lebih cepat dan berkerja dengan baik.

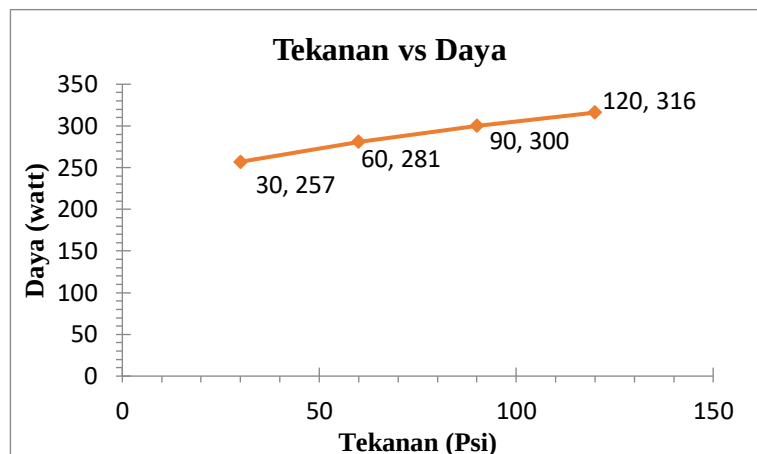
b. Tabel Hasil Pengujian Tekanan vs Daya

| No | Tekanan (Psi) | Daya (Waat) |
|----|---------------|-------------|
| 1  | 30 Psi        | 257 Waat    |
| 2  | 60 Psi        | 281 Waat    |
| 3  | 90 Psi        | 300 Waat    |
| 4  | 120 Psi       | 316 Waat    |

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Tekanan Vs Daya

Dari hasil pengujian menunjukan bahwa daya listrik yang dibutuhkan meningkat secara bertahap dari 257 watt pada tekanan 30 psi meningkat menjadi 281 watt pada tekanan 60 psi, sehingga semakin besar tekanan mencapai 90 psi maka daya mencapai 300 watt, setelah

mecapai daya 316 watt tekanan mencapai batas maksimal 120 psi, ini menandakan performa motor listrik bekerja secara progresif mengikuti beban kompresif yang meningkat. Dan dapat kita lihat daya listrik yang dibutuhkan meningkat secara bertahap seiring dengan bertambahnya tekanan udara.



Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Tekanan VS Daya

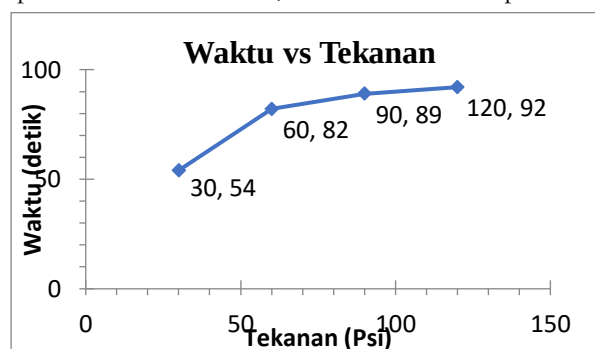
Dari grafik diatas menunjukkan hubungan antara tekanan udara (Psi) terhadap Daya (watt) garis merah menunjukan bahwa tekanan 30 Psi mengkonsumsi daya 257 watt, dan tekanan udara mencapai batas maksimal 120 psi maka daya listrik mencapai 316 watt, dalam hal ini dapat kita lihat bahwa semakin tinggi tekanan udara pada tabung kompresor maka semakin besar daya yang diperlukan untuk mengisi udara didalam tabung kompresor.

c. Tabel Selisih Waktu vs Tekanan

| No | Tekanan (Psi) | Waktu (Detik) |
|----|---------------|---------------|
| 1  | 30 Psi        | 54 detik      |
| 2  | 60 Psi        | 82 detik      |
| 3  | 90 Psi        | 89 detik      |
| 4  | 120 Psi       | 92 detik      |

Tabel 4. 3 Selisih Waktu vs Tekanan

Selisih waktu dan tekanan terus meningkat terlihat bahwa seiring dengan bertambahnya tekanan udara maka waktu yang dibutuhkan untuk pengisian udara kedalam tabung juga meningkat. Namun, peningkatan waktu tidak bersifat linear, karena perbedaan tekanan dari 30 Psi memerlukan waktu 54 detik, tekanan 60 psi dengan waktu 82 detik, 90 psi dengan waktu 89 detik sementara dari 120 Psi memerlukan waktu 93 detik. Ini menunjukkan bahwa selisih waktu yang digunakan saat pengisian udara menjadi lebih lambat saat tekanan dalam tabung meningkat sesuai prinsip dasar termodinamika, tekanan balik memperlambat laju pengisian.



Gambar 4. 3 Grafik Selisih waktu vs tekan

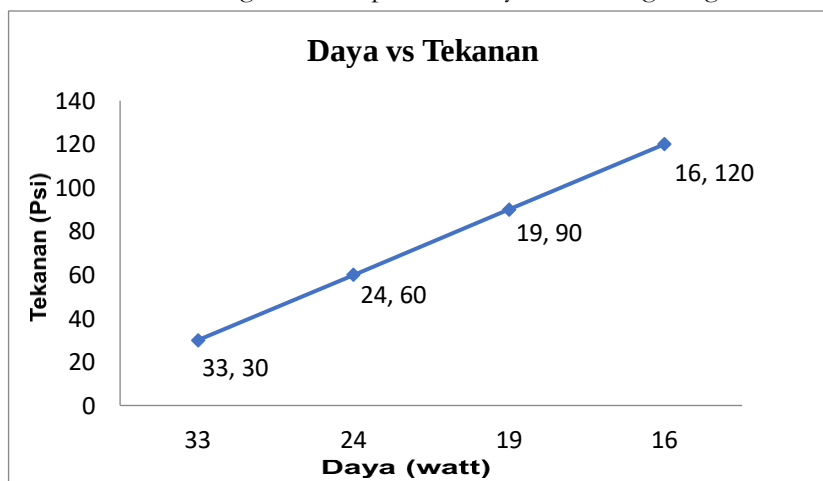
Berikut adalah grafik yang menunjukkan selisih hubungan antarab garis biru yang terdapat pada gambar grafik diatas menjelaskan bahwa selisih waktu yang didapat dalam tekana udara 30 psi membutuhkan waktu selama 54 detik saat pengisian tabung kompresor, sedangkan tekanan 60 psi membutuhkan waktu 82 detik, tekana 90 psi membutuhkan waktu 89 detik sampai dengan tekanan maksimal 120 psi membutuhkan waktu 92 detik, dapat kita simpulkan bahwa slisi semakin tinggi tekanan pada tabung kompresor tekanan yang dicapai maka waktu pengisian meningkat signifikan.

d. Tabel Selisih Daya VS Tekan

| No | Tekanan (Psi) | Daya (watt) |
|----|---------------|-------------|
| 1  | 30 Psi        | 33 (watt)   |
| 2  | 60 Psi        | 24 (watt)   |
| 3  | 90 Psi        | 19 (watt)   |
| 4  | 120 Psi       | 16 (watt)   |

Tabel 4. 4 Selisih Daya vs Tekanan

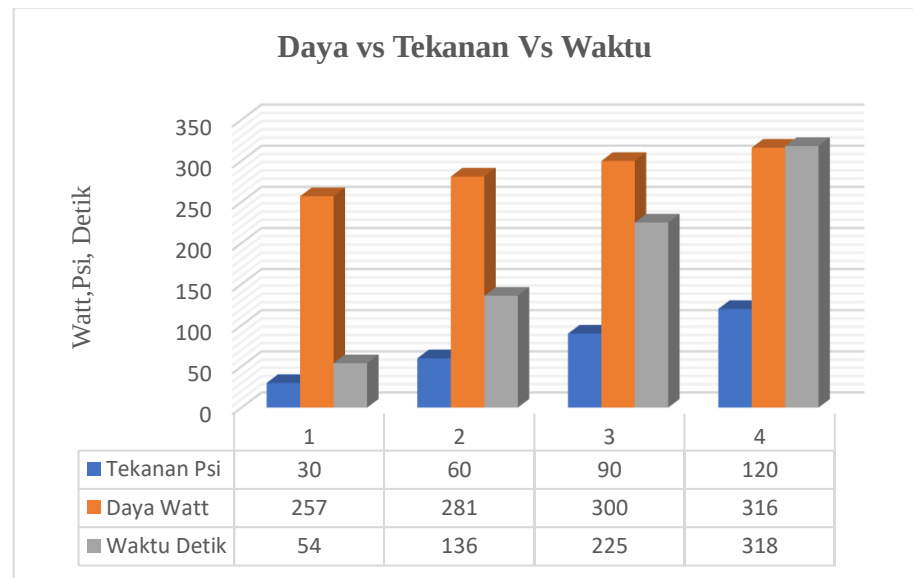
Pada table 4.4 dapat kita lihat selisih daya terhadap setiap tekanan udara yang masuk kedalam tabung ini menunjukan bahwa pada awal pemasukan udara kedalam tabung memerlukan daya yang cukup besar mencapai 33 watt dengan tekanan 30 psi untuk mengerjakan motor listerik yaitu kompresor ac, seiring dengan semakin bertambah tekanan maka selisih daya yang dipelukan semakin mengecil dalam tekanan 60 psi daya menjadi 24 watt, tekanan 90 psi memiliki selisi daya 19 watt, sampai pada tahap tekanan maksimal 120 psi selisih daya menjdi 16 watt, motor penggerak pada kompresor udara ini cukup ifisien untuk mengisi udara ke dalam tabung, dan cukup hemat biaya di banding dengan motor bensin.



Gambar 4.4 Grafik Selisih Daya VS Tekanan

Grafik selisih daya vs tekanan kita lihat pada gambar 4.11 menunjukan bahwa garis biru berawal dari tekanan 30 psi dengan konsumsi selisih daya 33 watt, dengan tekanan 60 psi garis biru menjadi 24 watt, pada tekanan 90 psi selisih daya yang dipelukan semakin sedikit menjadi 19 watt, sampai pada tekanan udara 120 psi daya yang dipelukan memiliki selisih 16 watt, dapat kita lihat semakin besar tekanan maka semakin mengecil selisih daya yang di pelukan untuk mengisi tabung udara pada kompresor ini maka dapat dikatakan hemat energi.

Diagram Batang Hasil Daya vs Tekanan vs Waktu



Gambar 4. 6 Diagram Batang hasil Daya vs Tekanan vs Waktu

Pada gambar 4.6 memperlihatkan sebuah gambar diagram batang yang menjelaskan tentang hasil tekanan dengan waktu dan daya pada kompresor udara, dapat kita lihat dalam tekanan 30 psi, menunjukkan waktu 54 detik dengan mengkonsumsi daya 257 watt, dan tekanan 60 psi waktu pengisian memiliki waktu selama 136 detik dengan mengkonsumsi daya 281 watt, pada tekanan 90 psi menggunakan waktu selama 225 detik dengan mengkonsumsi daya sebesar 300 watt, hingga masuk ditahap tekanan maksimal 120 psi dengan menggunakan waktu selama 318 detik dan mengkonsumsi daya sebesar 316 watt, ini dapat kita lihat bahwa kompresor cukup hemat dalam mengkonsumsi energi listrik dan kompresor cukup kuat dan cepat dalam menampung udara yang tersimpan kedalam tabung..

#### 4.4. Hasil Uji Coba Kompresor Udara

Hasil rancang bangun kompresor udara dengan tekanan udara mencapai 120 psi ini adalah kompresor yang dibuat melalui hasil perancangan, desain dan teknik meliputi semua komponen dengan berbagai macam bahan diantaranya adalah tabung bekas frion, kompresor ac, besi siku sebagai rangka dan dudukan kompresor. kompresor ini memiliki sistem kerja yang efisien untuk menampung udara sehingga dapat digunakan berbagai tugas seperti pengisian angin pada ban, pengecatan, pembersihan pada permukaan sehingga kompresor ini diuji dengan tekanan udara mencapai 120 psi hingga membutuhkan waktu pengisian udara kedalam tabung selama 5 menit 18 detik atau 318 detik, dan dibutuhkan daya listrik mencapai 316 watt saat pengisian udara kedalam tabung kompresor.

Kinerja alat kompresor ini sangat dipengaruhi oleh proses pembuatan kompresor, pembuatan kompresor ini harus kuat dan tahan lama sehingga memenuhi spesifikasi yang diinginkan, dalam proses pengelasan pada tabung kompresor sangat rentan mengalami kebocoran, maka harus teliti dalam proses pengelasannya, jika tabung mengalami kebocoran maka akan membutuhkan waktu lama dalam pengisian udara dalam tabung bahkan udara yang masuk tidak menyimpan dalam tabung, kompresor ini sangat ramah lingkungan dan hemat biaya.



Gambarn 4.7 Kompresor Udara Siap Diuji

#### 4.5. Kelebihan Dan Kekurangan Kompresor Udara

Dalam peroses pembuatan dan ujicoba alat kompresor ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan diantranya adalah:

##### Kelebihan Kompresor Udara

- Ukuran kompresor ini memiliki ukuran yang kecil dan ringan, sehingga mudah dipindahkan dan disimpan.
- Hemat energi kompresor ini menggunakan energi yang lebih sedikit dibandingkan dengan kompresor besar.
- Mudah digunakan kompresor ini memiliki operasi yang sederhana dan mudah digunakan.
- Biaya rendah kompresor ini memiliki biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan kompresor besar.
- Pengisian udaran kedalam tabung frion lebih cepat menggunakan kompresor ac dibandingkan menggunakan kompresor kulkas.
- Dapat digunakan untuk berbagai kegiatan kompresor ini dapat digunakan untuk berbagai kegiatan, seperti mengisi ban, membersihkan permukaan, dan lain-lain.
- Tingkat kebisingan sangat rendah dan getaran dapat diabaikan ,karena kompresor ini dilengkapi dengan tumpuan karet pada kompresor.

##### Kekurangan Kompresor Udara

- Kompresor ini memiliki kapasitas yang terbatas dan tidak dapat menghasilkan tekanan yang tinggi melebihi 120 psi.
- Pipa yang digunakan untuk penyalur udara dari kompresor ac kedalam tabung frion menggunakan selang shingga rawan mengalami kebocoran apabila melebihi kapasitas angin.
- Kompresor ini cukup rentan mengalmi kebocorn karena pengelasan pada tabung kompresor terhadap tekanan udara pada tabung yang berlebih dari kapasitas.
- Perawatan yang Rutin Kompresor ini memerlukan perawatan yang rutin untuk memastikan kinerja yang optimal.

#### 5. kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian terhadap rancang bangun kompresor udara menggunakan kompresor bekas AC dengan tekanan 120 Psi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Ketebalan selinder pada tabung circumferetial 0,219 mm
- Tekanan melingkar pada tabung circumferetial 48,1 kg/mm<sup>2</sup>
- Ketebalan tabung silinder longitudinal 0,109 mm
- Tekanan melingkar pada tabung longitudinal 48,3 kg/mm<sup>2</sup>
- Kompresor udara yang dirancang berhasil dibuat dengan memanfaatkan komponen bekas seperti kompresor AC dan tabung Freon R-32. Hasil rancangan menunjukkan performa yang memadai untuk keperluan ringan seperti pengisian angin ban, pembersihan, dan pengecatan.
- Kompresor mampu mencapai tekanan 120 Psi dalam waktu  $\pm 318$  detik (5 menit 18 detik), dengan konsumsi daya listrik tertinggi sebesar 316 Watt. Efisiensi dan kestabilan tekanan udara menunjukkan bahwa sistem bekerja optimal dalam batas desainnya.

- g. Rancang bangun kompresor ini merupakan solusi ekonomis, efisien, dan ramah lingkungan dengan biaya pembuatan rendah serta pemanfaatan kembali limbah elektronik (kompresor AC dan tabung Freon).
- h. Penggunaan kompresor hermetik dari AC terbukti efektif dalam menghasilkan tekanan udara yang stabil, dengan tingkat kebisingan yang rendah dan daya listrik yang relatif hemat.

**Kontribusi Penulis:** Penulis memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi tepat guna melalui inovasi rancang bangun kompresor udara berbasis komponen bekas. Dalam penelitian ini, penulis merancang, membuat, dan menguji kompresor udara yang memanfaatkan kompresor bekas AC serta tabung refrigeran R-32 sebagai wadah penyimpanan udara bertekanan. Inovasi ini menghasilkan perangkat yang efisien, ekonomis, dan ramah lingkungan dengan tekanan maksimum 120 Psi, waktu pengisian 318 detik, serta daya listrik maksimum 316 watt. Penulis juga memberikan kontribusi dalam bidang efisiensi energi dan pengelolaan limbah elektronik dengan menciptakan alat alternatif berbiaya rendah yang dapat diaplikasikan untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri kecil. Secara akademik, penelitian ini memperkaya referensi ilmu teknik mesin khususnya dalam penerapan konsep daur ulang dan ekonomi sirkular untuk menciptakan alat bantu kerja yang fungsional dan berkelanjutan.

**Pendanaan:** Penelitian ini dilakukan tanpa menggunakan dana dari sumber eksternal. Seluruh biaya penelitian, termasuk pengadaan bahan, penggunaan alat, dan analisis data, ditanggung secara mandiri oleh penulis. Tidak terdapat konflik kepentingan keuangan yang terkait dengan pelaksanaan atau hasil penelitian ini.

**Pernyataan Ketersediaan Data:** Data yang mendukung hasil penelitian ini tersedia dari penulis yang bersangkutan atas permintaan yang wajar. Data mentah dari pengujian ini disimpan secara terorganisir dan dapat diakses untuk tujuan verifikasi atau penelitian lebih lanjut.

**Ucapan Terima Kasih:** Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Teknik Mesin Universitas Prof Dr Hazairin SH, Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan kelompok penelitian yang telah memberikan masukan berharga selama pelaksanaan studi ini. kepada Muhammad Halil S.T,M.T dan Niharman S.T. M.T selaku pembimbing yang memberikan masukan, saran dan kritik sehingga penelitian dapat terselesaikan.

**Konflik Kepentingan:** Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan apa pun yang dapat mempengaruhi validitas atau objektivitas hasil penelitian yang dilaporkan dalam karya ilmiah ini. Tidak ada hubungan keuangan, profesional, atau pribadi dengan pihak mana pun yang dapat dianggap sebagai konflik kepentingan dalam pelaksanaan maupun pelaporan penelitian ini.

## Referensi

- [1] A. Sutanto, B. Yulindra, and W. Pratama, "Manufaktur Yang Berkelanjutan Pada Sampah Elektronik (E-Waste) Di Kota Padang: Tinjauan Kasus Sampah Kulkas," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 16, no. 1, p. 25, 2017, doi: 10.25077/josi.v16.n1.p25-33.2017.
- [2] A. Purnama, H. Istiasih, and A. P. Nevita, "Inovasi Kompresor Menggunakan Mesin Freezer," *Nusant. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2023, doi: 10.29407/noe.v6i1.19684.
- [3] T. Ardiansyah *et al.*, "Pembuatan mesin kompresor menggunakan tabung bekas refrigerant dan mesin kulkas," vol. 27, pp. 14–20, 2025.
- [4] H. Dumatubun and A. A. Rahman, "Rancang Bangun Mesin Kompresor Mini Dengan Tekanan 80 Psi Dari Barang Bekas," *J. Tek. AMATA*, vol. 2, no. 2, pp. 18–21, 2021.
- [5] dan Sahrul Anwar, "PERBAIKAN RANCANG BANGUN LABORATORIUM KOMPRESOR PADA HEAT PUMP WATER HEATER Engineering Design Modification of the Existing Laboratorium for Compressor on the Heat Water Heater," *J. Bant dan Manufaktur*, vol. 02, no. 01, 2020, [Online]. Available: <https://teachintegration.wordpress.com/hvac->
- [6] Syawaluddin and M. Yusuf, "Perencanaan Kompresor Piston Pada Tekanan Kerja Max 2 N/mm<sup>2</sup>," \_\_\_\_, vol. \_\_, no. \_\_, pp. 18–29, 2011.
- [7] W. Hari Nugroho, I. Gede Eka Lesmana, and R. Camalia Hartantrie, "Analisis Kinerja Motor Terhadap Kerusakan



- Kompresor Tipe B – 304 pada LRT Jakarta Seri 1100,” *J. Asimetrik J. Ilm. Rekayasa Inov.*, vol. 4, pp. 89–96, 2022, doi: 10.35814/asiimetrik.v4i1.2429.
- [8] T. Setiawan, S. Riyadi, and K. Irfan, “Rancang Bangun Simulator Kompresor Torak,” pp. 110–114, 2013.
- [9] S. Haryadi and S. A. Pratomo, “Manajemen Perawatan Kompresor Udara Pada Mesin Induk di KM UMSINI sistem kerja dan perawatan yang baik . Kompresor sebagai penghasil udara tekan yang akan perawatan yang baik agar kondisinya terjaga dan pada saat akan digunakan tidak bermasalah,” no. 2, pp. 114–130, 2024.
- [10] Margo Siswo, Joko Subekti, Purwanton, N. Astriawati, and Yudhi Setiyantara, “Upaya Perawatan Kompresor Udara Dua Tingkat Untuk Menghasilkan Udara Bertekanan Tinggi Di Kapal KM. SK3,” *J. Sains Teknol. Transp. Marit.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2022, doi: 10.51578/j.sitektransmar.v4i2.54.
- [11] A. Kurnianto, A. D. Joanda, and M. Al Ghifari, “Analisa Penerapan Preventive Maintenance pada Mesin Kompresor Sentrifugal dengan Menggunakan Metode Mean Time Between Failure dan Mean Time to Repair,” *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 1, pp. 80–86, 2023.
- [12] S. Kurniadi, “Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas Dan Tabung Freon Bekas Menjadi Kompresor Angin,” vol. 10, pp. 1–6, 2020.
- [13] A. Azmi, “Pemanfaatan Limbah Kulkas Dan Tabung Freon Untuk Membuat Kompresor,” *J. Unitek*, vol. 11, no. 1, pp. 61–69, 2020, doi: 10.52072/unitek.v11i1.29.
- [14] D. Yustiasri, “Pembuatan Alat Peraga Lemari Pendingin Sebagai Media Pembelajaran Mata Kuliah Teknik Pendingin Di Universitas Negeri Semarang,” *J. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 1, p. 13, 2014.
- [15] E. S. Ma’arif and S. Yudiastoro, “Monitoring Kinerja Motor Kompresor Angin dengan Komunikasi Modbus Menggunakan Outseal PLC,” *Resist. (Elektronika Kendali Telekomun. Tenaga List. Komputer)*, vol. 6, no. 1, p. 11, 2023, doi: 10.24853/resistor.6.1.11-16.
- [16] E. Saputra, “Analisa Beban Udara Sebagai Media Pendingin Dikondensor Pada Trainer Cold Storage,” *J. Tek. Mesin*, vol. 9, no. 1, p. 96, 2020, doi: 10.22441/jtm.v9i2.4769.
- [17] A. B. St, “340380-Analisa-Efisiensi-Daya-Kompresor-Pada-Mc-Ffd11a0a,” *Univ. Mercu Buana Jakarta*, vol. 08, no. 2, pp. 31–39, 2019.
- [18] B. Andang Baruna and B. Fajar, “Desain Prototipe Mesin Recovery Dan Recycle Portable (Jinjing) Sebagai Peralatan Perbaikan Pada Mesin Pendingin Dengan Refrigeran R22,” *J. Tek. Mesin S-1*, vol. 3, no. 2, pp. 229–238, 2015.
- [19] J. K. G. R.S. KHURMI, *A TEXT BOOK OF MACHINE DESIGN:MKS & SI UNITS*, 1979,1980,. EURASIA PUBLISHING HOUSE (Pvt.) LTD.RAM NAGAR,NEW DELHI-II0055: EURASIA PUBLISHING HOUSE (Pvt.) LTD.RAM NAGAR,NEW DELHI-II0055, 1982.
- [20] sularso kiyokatsu suga, *dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin*. jalan bunga 8-8A,jakarta 13140: PT.Pradnya pramita, 1994.