

Rancang Bangun Alat Kompresor Mini Dengan Menggunakan Kompresor Kulkas Dan Tabung Freon

TUGAS AKHIR

Oleh :

ANDI ICHSAN

135458

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna menyelesaikan program Diploma Tiga
Program Studi Teknik Mesin Industri**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I
POLITEKNIK ATI MAKASSAR**

2016

Rancang Bangun Alat Kompresor Mini Dengan Menggunakan Kompresor Kulkas Dan Tabung Freon

TUGAS AKHIR

Oleh :

ANDI ICHSAN

135458

PERPUSTAKAAN POLITEKNIK ATI MAKASSAR	
Tgl. Terima :	10-3-2022
No. Reg	: 162 /TA TMI 2016
Tanda Buku :	(R)2016 TA-TMI 818

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna menyelesaikan program Diploma Tiga
Program Studi Teknik Mesin Industri



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I

POLITEKNIK ATI MAKASSAR

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : "Rancang Bangun Alat Kompresor Mini Dengan
Menggunakan Kompresor Kulkas Dan Tabung Freon "

NAMA MAHASISWA : ANDI ICHSAN

NOMOR STAMBUK : 135458

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN INDUSTRI

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Ratuahaji Ismail .MT
Nip. 19570714 198801 1 001

Pembimbing II

Winda Mudriadi, ST .MT
Nip. 19760813 200112 1 003

Mengetahui :

Direktur

Amrin Rapi, ST.MT
19691011 199412 1 001

Ketua Jurusan

Mahlina Ekawati, ST.MT
Nip. 19770442 20011 22 005

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ANDI ICHSAN

No Stambuk : 135458

Program Studi : Teknik Mesin Industri

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil Penelitian saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di Negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan institusi Akademi Teknik Industri Makassar atau orang lain.

Makassar , September 2016

Yang menyatakan,

ANDI ICHSAN

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penelitian yang berjudul " Rancang Bangun Alat Kompresor Mini Dengan Menggunakan Kompresor Kulkas Dan Tabung freon "

Ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini bahkan menyelesaikan *study* Diploma Tiga (D3) Politeknik Ati Makassar. Selama penulisan laporan ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari banyak pihak Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Buat kedua orang tua saya yang menjadi motivasi besar hidup penulis untuk terus melangkah menggapai impian, terima kasih untuk doa-doanya setiap saat, kasih sayangnya, semoga Allah SWT senantiasa memberkati, memberi umur panjang, dan rezeki sepanjang hari.
2. Bapak Amrin Rapi , ST,MT., selaku direktur Politeknik ATI Makassar beserta stafnya.
3. Ir.Ratuhaji Ismail ,.MT selaku dosen pembimbing I dan Bapak Windi Mudriadi,.ST,.MT selaku dosen pembimbing II. Penulis menyampaikan

terima kasih banyak atas usulan, saran, arahan, dan bimbingannya selama penulis menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini

4. Ibu Mahlina Ekawati,ST,MT selaku ketua jurusan teknik mesin industri yang senantiasa mengurus, membantu dan menasehati selama kami dikampus ini, terima kasih atas didikannya yang diberikan kepada kami.
5. Seluruh dosen teknik manufaktur industri agro yang tidak sempat kami sebutkan satu per satu, yang tak mengenal lelah dan tak henti-hentinya membagi dan memberi kami ilmu dan pengetahuan, terimakasih atas didikan yang diberikan kepada kami.
6. HMM Politeknik Ati Makassar yang mengajarkan dan memberikan kami persaudaraan yang erat serta Para senior dan rekan-rekan seangkatan yang memberikan kami semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penyelesaian tulisan ini, karena itu penulis mengharapkan kepada segenap pembaca untuk memberikan kritikan dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Makassar September 2016

Penulis

ABSTRAK

ANDI ICHSAN 2016. 'Rancang Bangun Alat Kompresor Mini' Pembimbing I bapak RATUHAJI ISMAIL Pembimbing II WINDI MUDRIADI

Kompresor berperan penting pada dunia industri utamanya industri otomotif, untuk menghasilkan tekanan udara yang tinggi untuk digunakan sesuai kebutuhan, contohnya digunakan untuk proses pengecatan kendaraan. Perencanaan ini bertujuan untuk :

- 1) Menghasilkan desain dan gambar kerja konstruksi alat kompresor mini yang aman, dan efisien.
- 2) Cara Membuat alat kompresor mini Dengan Menggunakan Kompresor Kulkas Dan Tabung Freon

Dua rumusan masalah diajukan dan berhubungan dengan kedua tujuan perencanaan. Proses perancangan alat kompresor mini dilakukan dengan tahapan yaitu perencanaan dan penjelasan fungsi, perencanaan konsep produk (gambar kerja). Maka dari itu penulis mempunyai tujuan :

- 1) merancang kompresor mini dengan menggunakan tabung freon dan kompresor kulkas.
- 2) membuat alat kompresor mini dengan menggunakan kompresor kulkas dan tabung freon.

Tenaga penggerak alat kompresor mini direncanakan menggunakan motor listrik yang disesuaikan dengan kemampuan daya listrik kelas menengah kebawah yang diperkirakan rata-rata berkisar 65 sampai 75 watt. Hasil perancangan menghasilkan alat kompresor mini dengan spesifikasi ukuran panjang 420, lebar 250 dan tinggi 465 mm. Dengan tekanan udara maximum 50 Psi, Kontruksi tabung/tengki kompresor terbuat dari tabung freon 320 x 250 R 500.

Kata kunci: kompresor diafragma, Tabung freon, Konstruksi alat

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pengertian Kompresor	4
B. Klasifikasi Kompresor	5
a). Kompresor Torak Resiplokal	5
b). Kompresor Torak Dua Tingkat	6
c). Kompresor diafragma	7
d). Kompresor rotari baling-baling luncur	8
e). Kompresor sekrup	9
f). Kompresor root blower	10
g). Kompresor aliran turbo	11
h). Kompresor aliran radial	12
i). Kompresor aliran aksial	12

C.	pembagian kompresor berdasarkan konstruksinya	13
1.	Berdasarkan tingkat kompresinya	13
2.	Berdasarkan langkah kerja	13
3.	Berdasarkan langkah kerja	13
4.	Berdasarkan cara pendinginan	14
D.	Penggerak kompresor	14
E.	Perawatan Kompresor	15

BAB III METODE PENELITIAN

A.	Tempat Dan Waktu Penelitian	17
B.	Alat Dan Bahan	17
C.	Jenis Penelitian	18
D.	Teknik Pengumpulan Data	18
E.	Analisis Data	18
F.	Gambar rangkaian	19
G.	Diagram alir	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A.	Pembuatan Kompresor Mini Dengan Menggunakan kompresor kulkas Dan Tabung Freon	24
B.	Tabel Hasil Pengujian Kinerja Alat Kompresor Mini	28
C.	Diagram Hasil Pengujian Kinerja Alat Kompresor Mini	29
D.	Tekanan Udara Maximum Alat	30
E.	Prinsip Kerja Kompresor Diafragma	30
F.	Keunggulan Dari Alat Kompresor Mini Ini	31
G.	Pertimbangan Perancangan	32

BAB V PENUTUP

A.	Kesimpulan	34
B.	Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

.....	1
.....	5
.....	7
.....	8
.....	9
.....	10
.....	11
.....	11
.....	12
.....	13
.....	14
.....	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi Kompresor	5
Gambar 2.2 Kompresor Torak Resiprokal	6
Gambar 2.3 Kompresor torak dua tingkat	7
Gambar 2.4 kompresor diafragma	8
Gambar 2.5 kompresor rotari baling-balin	9
Gambar 2.6 Kompresor sekrup	10
Gambar 2.7 kompresor rootblower	11
Gambar 2.8 kompresor aliran turbol	11
Gambar 2.9 kompresor aliran radial	12
Gambar 2.10 kompresor aliran aksial	13
Gambar 2.11 kompresor penggerak mesin bensin	14
Gambar 2.12 kompresor penggerak mesin diesel	14

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam era pembangunan sekarang ini, ditandai dengan adanya perubahan, baik itu perubahan skala kecil maupun perubahan skala besar yang dapat memberikan dampak bagi perilaku manusia khususnya di Indonesia. Perubahan – perubahan tersebut mengarah kepada peningkatan sumber daya alam dan sumber daya manusia yang tidak bisa dipisahkan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Untuk mengatasi perkembangan tersebut maka yang segala berhubungan dengan pengetahuan dan teknologi harus dapat dikuasai, terlebih lagi dengan menghadapi era globalisasi dan pasar bebas di tahun 2016 yang memerlukan sumber daya manusia yang berkualitas.

Kompresor adalah mesin atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara. Kompresor biasanya menggunakan motor listrik, mesin diesel atau mesin bensin sebagai tenaga penggerak. Kompresor beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian hisap (*suction*) dan bagian tekan. Perbedaan tekanan tersebut dihasilkan dari sebuah mekanisme misalnya

putaran roda impeler yang membuat keadaan sisi hisap vakum. Perbedaan tekanan ini yang menghisap udara sehingga dapat berpindah dari suatu reservoir ke tempat lain.

Pada jaman modern ini, kompresor menduduki tempat yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Kompresor memerankan peranan yang sangat penting. Contohnya dalam industri otomotif. Udara bertekanan hasil dari kompresor biasanya diaplikasikan atau digunakan pada pengecatan dengan teknik spray/ air brush, untuk mengisi angin ban, pembersihan, pneumatik, gerinda udara (air grinder) dan lain sebagainya. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan maka penulis mencoba untuk memberi wahana informasi yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari – hari maupun kalangan industri dalam penggunaan kompresor dengan judul tugas akhir :

“ Rancang Bangun Alat Kompresor Mini Dengan Menggunakan Kompresor Kulkas Dan Tabung Freon ”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang kami paparkan di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana bentuk rancangan kompresor mini
2. Bagaimana langkah-langkah untuk membuat kompresor mini

C. Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini penulis membatasi permasalahan pada :

1. kompresor yang digunakan adalah kompresor diafragma
2. Tabung yang digunakan adalah tabung refigeran (R 22)

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang di dapat, penulis berkesimpulan bahwa Tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang alat kompresor mini dengan menggunakan kompresor kulkas dan tabung freon
2. Membuat alat kompresor mini dengan menggunakan kompresor kulkas dan tabung freon

E. Manfaat Penelitian

1. Sebagai referensi mengenai proses pembuatan kompresor mini menggunakan kompresor kulkas dan tabung freon
2. Menciptakan alat kompresor mini dengan menggunakan kompresor kulkas dan tabung freon

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

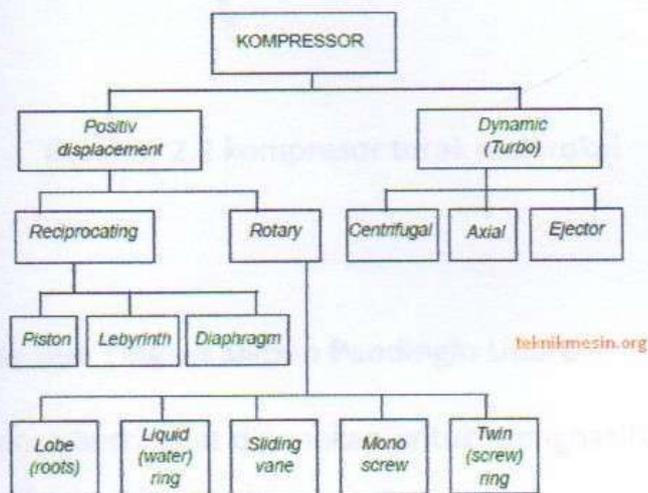
A. Pengertian kompresor

Kompresor adalah mesin atau alat mekanik yang berfungsi untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara. Kompresor biasanya menggunakan motor listrik, mesin diesel atau mesin bensin sebagai tenaga penggerakannya. Udara bertekanan hasil dari kompresor biasanya diaplikasikan atau digunakan pada pengecatan dengan teknik spray/ air brush, untuk mengisi angin ban, pembersihan, pneumatik, dan gerinda udara (air gerinder). Industri-industri banyak menggunakan kompresor sebagai salah satu peralatan bantu yang penting untuk proses produksi. Sebagai contoh pada industri otomotif, kompresor digunakan sebagai alat bantu pengecatan kendaraan.

Kompresor berfungsi untuk membangkitkan/menghasilkan udara bertekanan dengan cara menghisap dan memampatkan udara tersebut kemudian disimpan di dalam tangki udara untuk disuplai kepada pemakai (sistem pneumatik). Kompresor dilengkapi dengan tabung untuk menyimpan udara bertekanan, sehingga udara dapat mencapai jumlah dan tekanan yang diperlukan. Tabung udara bertekanan pada kompresor dilengkapi dengan katup pengaman, bila tekanan udaranya melebihi. (Suprianto 2015)

B. Klasifikasi Kompresor

Secara garis besar kompresor dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu Positive Displacement kompresor, dan Dynamic kompresor, (Turbo), Positive Displacement kompresor, terdiri dari Reciprocating dan Rotary, sedangkan Dynamic kompresor, (turbo) terdiri dari Centrifugal, axial dan ejector, secara lengkap dapat dilihat dari klasifikasi di bawah ini:

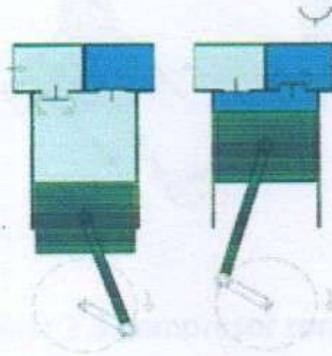


Gambar 2.1 klasifikasi kompresor

a). Kompresor Torak Resiprokal (reciprocating kompresor)

Kompresor ini dikenal juga dengan kompresor torak, karena dilengkapi dengan torak yang bekerja 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



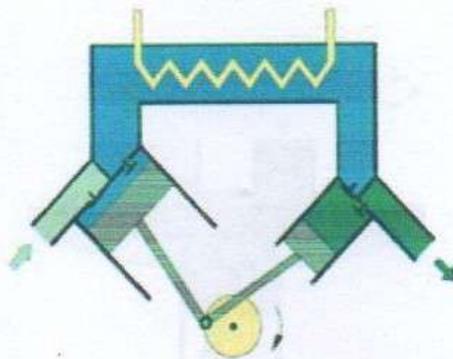
Gambar 2.2 kompresor torak resiprokal

b). Kompresor Torak Dua Tingkat Sistem Pendingin Udara

Kompresor udara bertingkat digunakan untuk menghasilkan tekanan udara yang lebih tinggi. Udara masuk akan dikompresi oleh torak pertama, kemudian didinginkan, selanjutnya dimasukkan dalam silinder kedua untuk dikompresi oleh torak kedua sampai pada tekanan yang diinginkan. Pemampatan (pengompresian) udara tahap kedua lebih besar, temperatur udara akan naik selama terjadi kompresi, sehingga perlu mengalami proses pendinginan dengan memasang sistem pendingin. Metode pendinginan yang sering digunakan misalnya dengan sistem udara atau dengan sistem air bersirkulasi.

Batas tekanan maksimum untuk jenis kompresor torak resiprokal antara

lain, untuk kompresor satu tingkat tekanan hingga 4 bar, sedangkan dua tingkat atau lebih tekanannya hingga 15 bar.



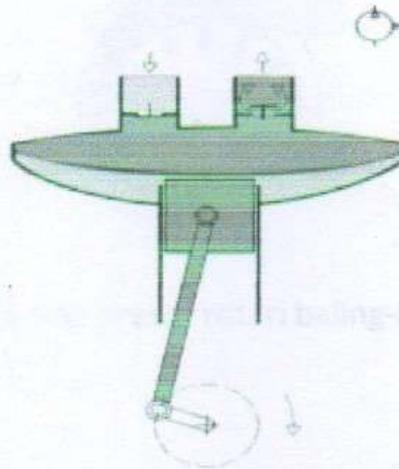
gambar 2.3 kompresor torak dua tingkat

c). Kompresor Diafragma (diaphragm compressor)

Jenis Kompresor ini termasuk dalam kelompok kompresor torak. Namun letak torak dipisahkan melalui sebuah membran diafragma. Udara yang masuk dan keluar tidak langsung berhubungan dengan bagian-bagian yang bergerak secara resiprokal. Adanya pemisahan ruangan ini udara akan lebih terjaga dan bebas dari uap air dan pelumas/oli. Oleh karena itu kompresor diafragma banyak digunakan pada industri bahan makanan, farmasi, obat-obatan dan kimia.

Prinsip kerjanya hampir sama dengan kompresor torak. perbedaannya terdapat pada sistem kompresi udara yang akan masuk ke dalam tangki penyimpanan udara bertekanan. Torak pada kompresor diafragma tidak secara

langsung menghisap dan menekan udara, tetapi menggerakkan sebuah membran (diafragma) dulu. Dari gerakan diafragma yang kembang Kempis itulah yang akan menghisap dan menekan udara ke tabung penyimpan.

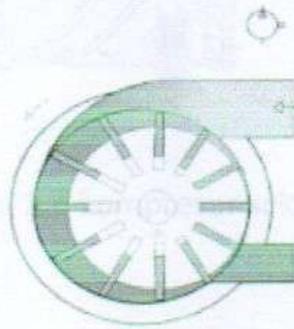


gambar 2.4 kompresor diafragma

d). Kompresor Rotari Baling-baling Luncur

Secara eksentrik rotor dipasang berputar dalam rumah yang berbentuk silindris, mempunyai lubang-lubang masuk dan keluar. Keuntungan dari kompresor jenis ini adalah mempunyai bentuk yang pendek dan kecil, sehingga menghemat ruangan. Bahkan suaranya tidak berisik dan halus dalam , dapat menghantarkan dan menghasilkan udara secara terus menerus dengan mantap. Baling-baling luncur dimasukkan ke dalam lubang yang tergabung dalam rotor dan ruangan dengan bentuk dinding silindris. Ketika rotor mulai berputar, energi gaya sentrifugal baling-balingnya akan melawan dinding. Karena bentuk dari rumah baling-baling itu sendiri yang tidak sepusat dengan rotornya maka ukuran

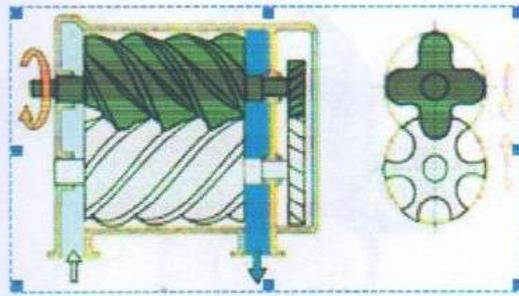
ruangan dapat diperbesar atau diperkecil menurut arah masuknya (mengalirnya) udara.



gambar 2.5 kompresor rotari baling-baling

e). Kompresor Sekrup (Screw)

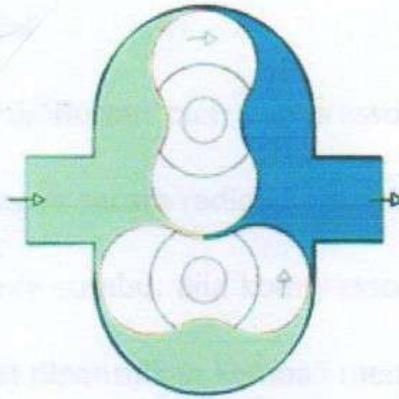
Kompresor Sekrup memiliki dua rotor yang saling berpasangan atau bertautan (engage), yang satu mempunyai bentuk cekung, sedangkan lainnya berbentuk cembung, sehingga dapat memindahkan udara secara aksial ke sisi lainnya. Kedua rotor itu identik dengan sepasang roda gigi helix yang saling bertautan. Jika roda-roda gigi tersebut berbentuk lurus, maka kompresor ini dapat digunakan sebagai pompa hidrolis pada pesawat-pesawat hidrolis. Roda-roda gigi kompresor sekrup harus diletakkan pada rumah-rumah roda gigi dengan benar sehingga betul-betul dapat menghisap dan menekan fluida.



Gambar 2.6 kompresor sekrup (screw)

5). Kompresor Root Blower (Sayap Kupu-kupu)

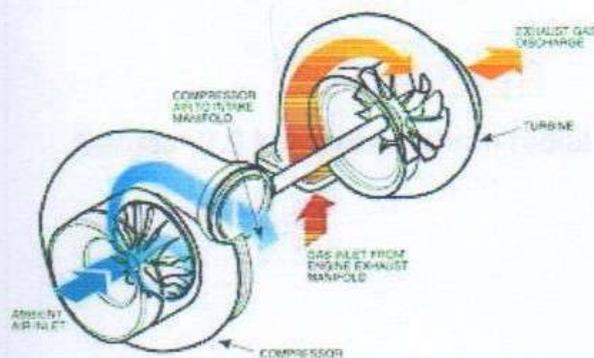
Kompresor jenis ini akan mengisap udara luar dari satu sisi ke sisi yang lain tanpa ada perubahan volume. Torak membuat penguncian pada bagian sisi yang bertekanan. Prinsip kompresor ini ternyata dapat disamakan dengan pompa pelumas model kupu-kupu pada sebuah motor bakar. Beberapa kelemahannya adalah: tingkat kebocoran yang tinggi. Kebocoran terjadi karena antara baling-baling dan rumahnya tidak dapat saling rapat betul. Berbeda jika dibandingkan dengan pompa pelumas pada motor bakar, karena fluidanya adalah minyak pelumas maka film-film minyak sendiri sudah menjadi bahan perapat antara dinding rumah dan sayap-sayap kupu itu. Dilihat dari konstruksinya, Sayap kupu-kupu di dalam rumah pompa digerakan oleh sepasang roda gigi yang saling bertautan juga, sehingga dapat berputar tepat pada dinding.



Gambar 2.7 kompresor root blower

g). Kompresor Aliran (turbo kompresor)

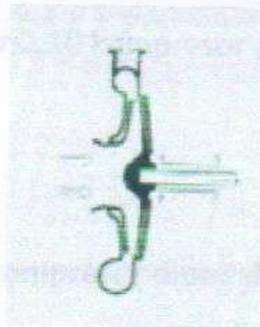
Jenis kompresor ini cocok untuk menghasilkan volume udara yang besar. Kompresor aliran udara ada yang dibuat dengan arah masuknya udara secara aksial dan ada yang secara radial. Arah aliran udara dapat dirubah dalam satu roda turbin atau lebih untuk menghasilkan kecepatan aliran udara yang diperlukan. Energi kinetik yang ditimbulkan menjadi energi bentuk tekanan.



Gambar 2.8 kompresor turbo

h). Kompresor Aliran Radial

Percepatan yang ditimbulkan oleh kompresor aliran radial berasal dari ruangan ke ruangan berikutnya secara radial. Pada lubang masuk pertama udara dilemparkan keluar menjauhi sumbu. Bila kompressornya bertingkat, maka dari tingkat pertama udara akan dipantulkan kembali mendekati sumbu. Dari tingkat pertama masuk lagi ke tingkat berikutnya, sampai beberapa tingkat sesuai yang dibutuhkan. Semakin banyak tingkat dari susunan sudu-sudu tersebut maka akan semakin tinggi tekanan udara yang dihasilkan. Prinsip kerja kompresor radial akan mengisap udara luar melalui sudu-sudu rotor, udara akan terisap masuk ke dalam ruangan isap lalu dikompresi dan akan ditampung pada tangki penyimpanan udara bertekanan hingga tekanannya sesuai dengan kebutuhan.

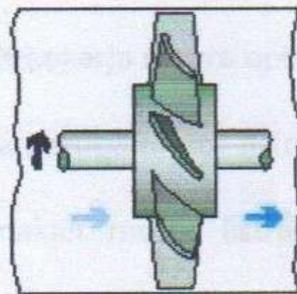


Gambar 2.9 kompresor aliran radial

i). Kompresor Aliran Aksial

Pada kompresor aliran aksial, udara akan mendapatkan percepatan oleh sudu yang terdapat pada rotor dan arah alirannya ke arah aksial yaitu searah (sejajar) dengan sumbu rotor. Jadi pengisapan dan penekanan udara terjadi saat

rangkaian sudu-sudu pada rotor itu berputar secara cepat. Putaran cepat ini mutlak diperlukan untuk mendapatkan aliran udara yang mempunyai tekanan yang diinginkan. Teringat pula alat semacam ini adalah seperti kompresor pada sistem turbin gas atau mesinmesin pesawat terbang turbo propeller. Bedanya, jika pada turbin gas adalah menghasilkan mekanik putar pada porosnya. Tetapi, pada kompresor ini tenaga mekanik dari mesin akan memutar rotor sehingga akan menghasilkan udara bertekanan. (wahyu. 2015)



Gambar 2.10 kompresor aliran aksial

C. Berdasarkan konstruksinya kompresor dibedakan atas:

1) Berdasarkan tingkat kompresinya

- a) satu tingkat
- b) dua tingkat atau lebih

2) Berdasarkan langkah kerja

- a) kerja tunggal
- b) kerja ganda

3) Berdasarkan susunan silinder

a) mendatar

b) tegak

4) Berdasarkan cara pendinginan

a) pendinginan air

b) pendinginan udara

D. Penggerak Kompresor

Penggerak kompresor berfungsi untuk memutar kompresor sehingga kompresor dapat bekerja secara optimal. Penggerak kompresor yang sering digunakan biasanya berupa motor listrik dan motor bakar. Kompresor berdaya rendah menggunakan motor listrik 2 phase atau motor bensin. Sedangkan kompresor yang memerlukan daya yang lebih besar menggunakan motor listrik 3 phase atau mesin diesel. Penggunaan mesin bensin atau diesel biasanya digunakan apabila lokasi sekitarnya tidak terdapat aliran listrik.



Gambar 2.11 kompresor bensin



Gambar 2.12 kompresor diesel

E. Perawatan Kompresor

Menggunakan peralatan sesuai dengan peruntukkan dan merawatnya dengan benar, akan memperpanjang usia peralatan tersebut. Begitu juga dengan kompresor. Tanpa dirawat dengan baik dan atau dipergunakan tidak sebagai mestinya sesuai dengan peruntukannya, akan menyebabkan kompresor cepat rusak.

Kejadian seperti ini kerap kali terjadi karena kecerobohan mekanik dalam menggunakan kompresor. Tentu saja untuk menjaga dan memelihara kompresor, harus merujuk kepada petunjuk manual yang telah disediakan produsen dan telah disesuaikan dengan kapasitas, fungsi dan cara kerja kompresor tersebut.

Agar kompresor awet, selain dipergunakan sesuai dengan fungsinya, juga perlu perawatan yang baik. Selain itu prosedur penggunaannya pun harus sesuai dengan langkah-langkah yang dianjurkan dalam buku manual.

Misalnya, ketika akan menggunakan kompresor, pastikan dulu bahwa oli berada pada level aman. Kemudian semua kran harus dipastikan dalam keadaan tertutup, belt tidak terlalu kendur dan tidak juga terlalu kencang. Sebelum kompresor dinyalakan, atur terlebih dahulu pengaturan gas agar tidak terlalu rendah dan juga tidak terlalu tinggi.

Selain langkah-langkah tadi, kita juga harus memantau keadaan pressure gauge sesuai dengan kapasitas kompresor. Misalnya saja kompresor

yang berkekuatan 8 bar, maka motor akan mati ketika pressure gauge menunjukkan angka 8 bar dan akan hidup kembali bila pressure gauge menunjukkan angka 5 bar. Selain itu harus pula menjadi kebiasaan yaitu ketika selesai menggunakan kompresor, maka angin yang masih tersisa di dalam tangki harus dibuang. (Arif.2015)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di segeri kab.pangkep dari tanggal 07 Agustus sampai 27 Agustus 2016

B. Alat Dan Bahan

1. Alat yang digunakan :

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| a. Mesin las listrik | f. Mistar besi, dan siku |
| b. stopwatch | |
| c. Palu,sikat besi | |
| d. Kunci inggris | |
| e. Mesin gerinda | |

2. Bahan yang digunakan :

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| a. Kompresor Kulkas | e. Besi plat |
| b. Selang udara | f. Besi siku |
| c. Tabung freon | g. Otomatis kompresor |
| d. Alat ukur tekanan udara | h. kran udara |

C. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian experimental dengan merancang dan merakit sebuah kompresor mini .

D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan data ini yaitu :

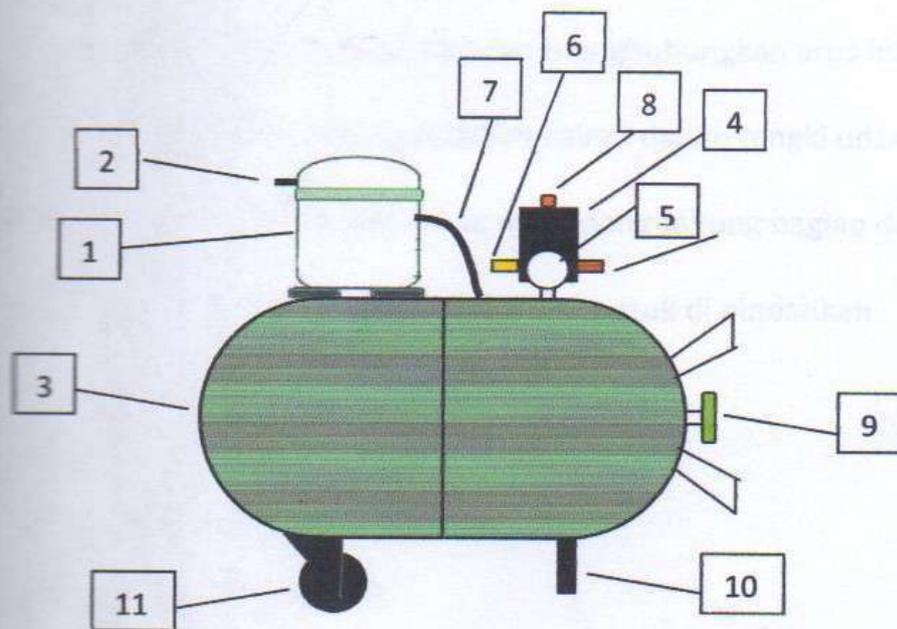
1. *Observasi*, yaitu pengambilan data yang dilakukan dengan cara mengamati objek secara langsung.
2. *Studi Pustaka*, dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur yang berhubungan dengan objek yang diamati.

E. Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan tabel untuk mencatat hasil dari pengamatan tekanan udara yang di hasilkan oleh kompresor mini dalam setiap menit.
2. Data dari hasil pengamatan di input kedalam diagram garis, untuk menguji tekanan udara yang dihasilkankompresor mini tersebut.

F. Gambar Rangkaian



Gambar 3.1 kompresor mini

Keterangan:

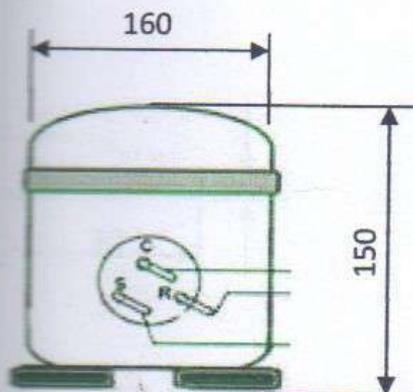
1. Kompresor: untuk memompakan udara dari luar ke dalam tangki angin.
2. Katup hisap: untuk menghisap udara, biasanya dilengkapi dengan filter udara.
3. Tangki angin: tempat untuk menyimpan angin.
4. Otomatis: alat yang berfungsi untuk menghentikan kerja kompresor/motor saat tangki mencapai tekanan tertentu/penuh.
5. Pressure Gauge: pengukur tekanan angin.
6. Relief Valve: untuk membuang angin pada kompresor saat otomatis tidak bekerja, sehingga mencegah tangki meledak karena overload.
7. Selang angin: untuk menghubungkan udara dari kompresor ke tangki
8. Tombol On/Off: untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik

7. Selang angin: untuk menghubungkan udara dari kompresor ke tangki
8. Tombol On/Off: untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik
9. Kran pembuangan: untuk mengeluarkan cairan dalam tangki udara
10. Besi penopang bagian depan: untuk menopang tabung bagian depan
11. Roda belakang: Untuk mempermudah alat untuk di pindahkan

Spesifikasi:

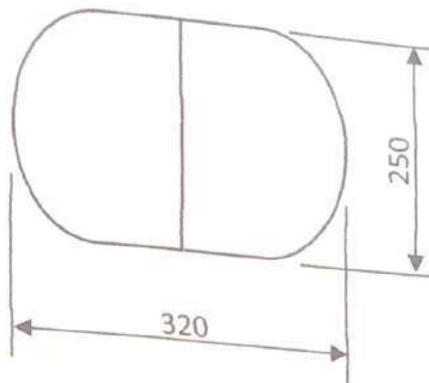
- Panjang tangki kompresor: 320 mm
- Tinggi keseluruhan: 465 mm
- Lebar : 250 mm
- Tinggi kompresor: 150 mm
- Tekanan udara maximum : 50 Psi
- Daya : 65 watt

1. kompresor

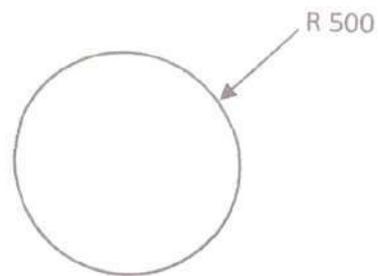


Gambar 3.2 kompresor

2. Tabung/tengki kompresor

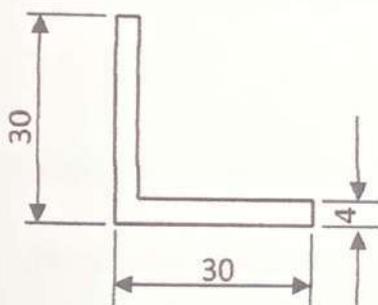


Gambar 3.3 tampak samping

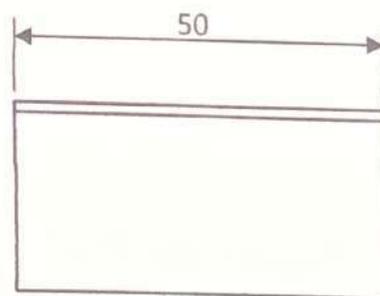


Gambar 3.4 tampak depan

3. Besi siku

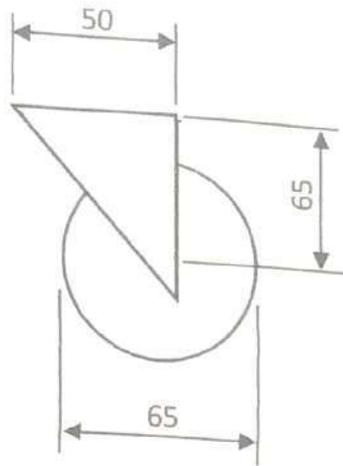


Gambar 3.5 tampak depan



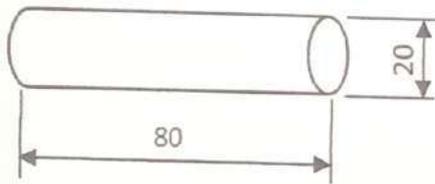
Gambar 3.6 tampak samping

4. Roda bagian belakang



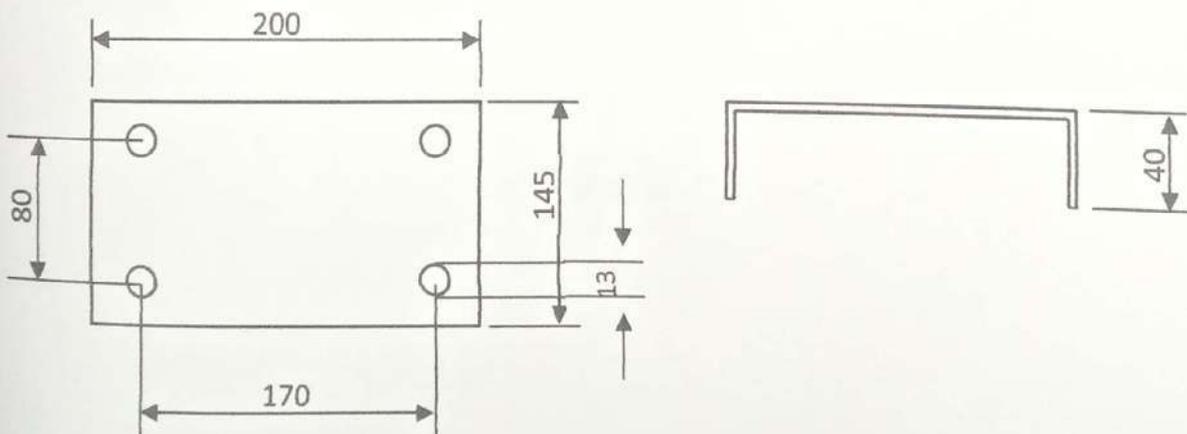
Gambar 3.7 roda kompresor

5. kaki kompresor bagian depan

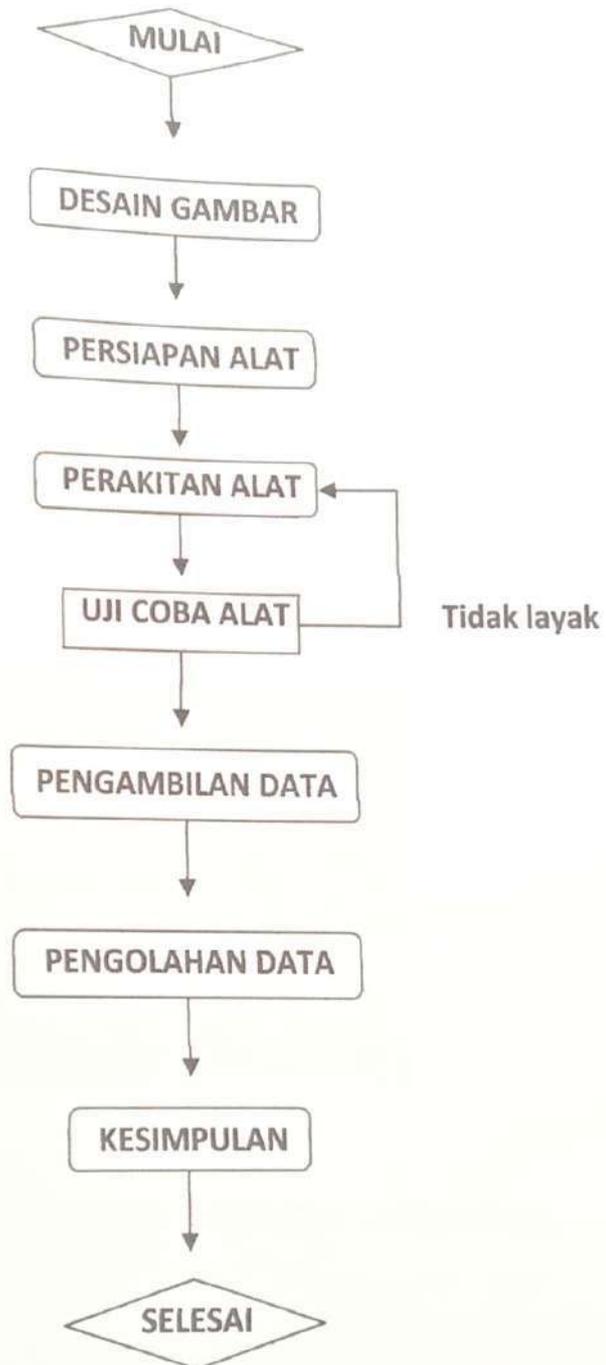


Gambar 3.8 pipa besi

6. Dudukan mesin kompresor



G. Diagram alir

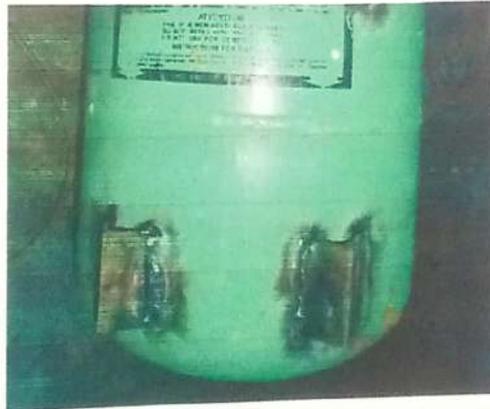


BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Kompresor Mini Dengan Menggunakan Kompresor Kulkas Dan Tabung Freon

1. Membuat kaki untuk tangki angin menggunakan besi siku ukuran 3 mm dengan panjang 50 mm sebanyak 2 buah pada bagian belakang, dan besi pipa dengan panjang 80 mm pada bagian depan sebanyak 1 buah yang dipasang dan di las pada bagian bawah tabung freon.



Gambar 4.1 pembuatan kaki pada bagian bawah tabung

2. Membuatudukan untuk kompresor pada bagian atas tabung/tangki menggunakan plat besi ukuran 200 x 145 mm. Ukuran kompresor dan lubang baut kemungkinan besar berbeda-beda, jadi anda bisa mengukurnya dan membuatnya sesuai dengan kompresor yang anda miliki.



Gambar 4.2 Dudukkan kompresor

3. Pengelasan mur pada bagian atas tangki untuk pemasangan otomatis menggunakan mur bor M14mm. Dengan membuat lubang pada bagian atas tabung menggunakan mata 10mm, pasang mur dan las dengan baik hingga tidak ada kebocoran.



Gambar 4.3 Baut m 14 mm

Gambar 4.4 Hasil pengelasan baut

4. Pembuatan lubang masuk untuk selang dari kompresor ke dalam tangki. Siapkan pentil motor dan jangan lupa membuat lubang kecil yang sesuai terlebih dahulu kemudian las pentil tersebut pada bagian atas tabung atau tangki



Gambar 4.5 pentil motor

5. Siapkan selang udara secukupnya untuk menghubungkan bagian out dari kompresor ke pentil yang telah terpasang tadi. Letakan kompresor pada atas tangki dan sambung selang yg tadi ke kompresor dan tangki



Gambar 4.7 pemasangan kompresor



Gambar 4.8 pemasangan selang

6. Pasang otomatis kompresor pada mur yg telah dibuat pada langkah ke 3. Beri selotip/lem besi bila perlu agar sambungan tidak bocor. jangan lupa pemasangan keran dan alat pengukur takana udara pada otomatis tersebut



Gambar 4.8 otomatis kompresor



Gambar 4.9 alat ukur tekanan udara

7. Hasil akhir rancang bangun alat kompresor mini



Gambar 4.10 Tampak kanan



Gambar 4.11 Tampak kiri



Gambar 4.12 tampak depan



Gambar 4.13 tampak atas

B . Tabel Hasil Pengujian Kinerja alat kompresor mini

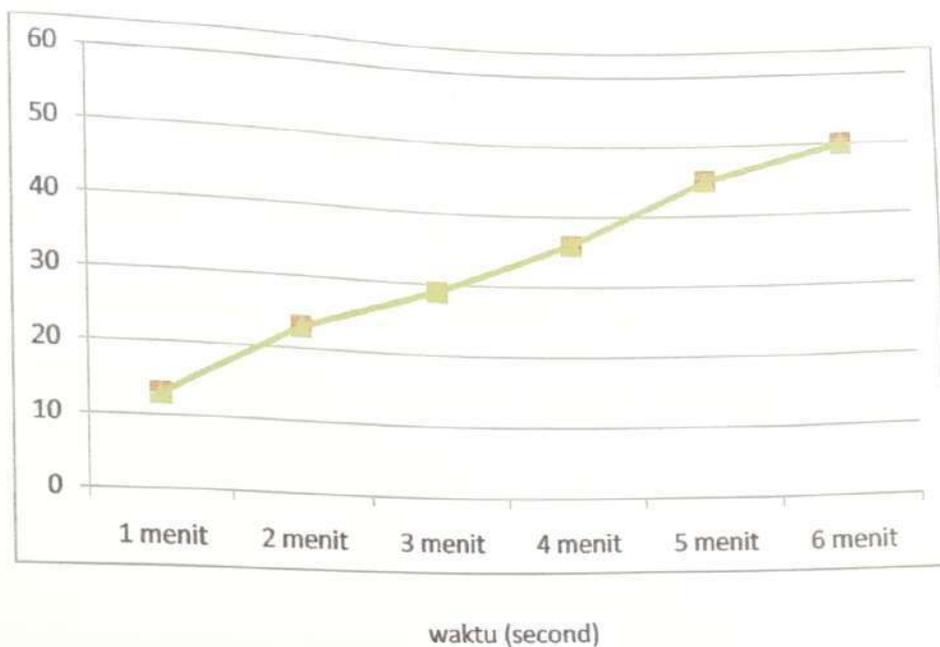
No	Waktu (S)	Tekanan udara (psi)	Tekanan Udara kg/cm^2
1.	1 menit	12	0,8436
2.	2 menit	23	1,6169
3.	3 menit	29	2,0387
4.	4 menit	36	2.5308
5.	5 menit	45	3,1635
6.	6 menit	50	3.515

Tabel 4.1 tabel hasil pengujian kinerja kompresor per menit

Ket: 1 Psi = 0,0703 kg/cm^2

C. Diagram hasil pengujian kinerja alat kompresor mini

Tekanan udara (Psi)



Ket : 1 menit = 12 psi

2 menit = 23 psi

3 menit = 29 psi

4 menit = 36 psi

5 menit = 45 psi

6 menit = 50 psi

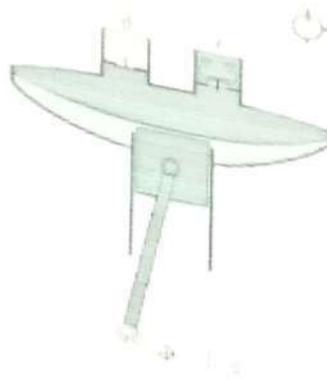
D. Tekanan Udara Maximum Alat

Berdasarkan hasil assemblei antara tabung freon dan kompresor kulkas, maka ada beberapa pertimbangan sehingga memilih tekanan udara maximal yang digunakan adalah 50 Psi atau setara dengan $3,51 \text{ kg/cm}^2$, yaitu:

1. Standar tekanan isi maximal tabung freon r22 adalah 75 Psi atau $5,27 \text{ kg/cm}^2$
2. Untuk mengantisipasi kerusakan dan menjaga kinerja kompresor
3. Untuk menghindari kebocoran dan ledakan pada pada tengki udara akibat tekanan udara yang berlebih.

E. Prinsip Kerja Kompresor Diafragma

Jenis Kompresor ini termasuk dalam kelompok kompresor torak. Namun letak torak dipisahkan melalui sebuah membran diafragma. Udara yang masuk dan keluar tidak langsung berhubungan dengan bagian-bagian yang bergerak secara resiprokal. Adanya pemisahan ruangan ini udara akan lebih terjaga dan bebas dari uap air dan pelumas/oli. Oleh karena itu kompresor diafragma banyak digunakan pada industri bahan makanan, farmasi, obatobatan dan kimia.



Prinsip kerjanya hampir sama dengan kompresor torak. perbedaannya terdapat pada sistem kompresi udara yang akan masuk ke dalam tangki penyimpanan udara bertekanan. Torak pada kompresor diafragma tidak secara langsung menghisap dan menekan udara, tetapi menggerakkan sebuah membran (diafragma) dulu. Dari gerakan diafragma yang kembang Kempis itulah yang akan menghisap dan menekan udara ke tabung penyimpan. (Arif.2015)

F. Keunggulan Dari Alat Kompresor Mini Ini

Dari hasil perancangan alat ini, ada beberapa Keunggulan tersendiri yang dimiliki alat kompresor mini ini:

1. Energi = Menggunakan tenaga motor listrik

Di karenakan selain alat ini di rancang seminimal mungkin juga untuk menghindari kebisingan oleh pengguna

2. Kinematika = Mekanismenya mudah beroperasi

Alat ini sangat mudah dioperasikan karena selain ukuran alat tersebut mini, juga hanya membutuhkan tenaga listrik untuk untuk menghidupkan motor

3. Material = Menggunakan barang bekas

Material yang digunakan mudah di dapatkan, karena tabung penampungan udara terbuat dari tabung freon r22, dan kompresor yang di gunakan adalah kompresor kulkas sehingga kualitas mutu sesuai standar umum

G. Pertimbangan perancangan

1. Pertimbangan Teknis

- a. Kemudahan dalam pengoperasian mesin.
- b. Konstruksi yang kuat.
- c. Proses perakitan alat relatif mudah sehingga perawatan dan perbaikan alat dapat dilakukan dengan mudah dan murah.
- d. Kontruksi mesin tidak bergetar saat mesin dihidupkan.

2. Pertimbangan Ergonomis

- a. Konstruksi alat yang sederhana sehingga dapat memberikan kemudahan pada saat pengoperasian mesin dan dapat memberikan nilai *comfortable* atau kenyamanan terhadap kinerja operator.
- b. Mesin tidak menimbulkan getaran yang berlebihan ketika mesin

3. Pertimbangan Lingkungan

Pertimbangan lingkungan ini didasarkan pada penggunaan alat yang pengoperasiannya tidak menimbulkan polusi serta bising ataupun getar sehingga dapat memberikan kenyamanan calon pengguna.

4. Pertimbangan Keselamatan Kerja

Pertimbangan keselamatan kerja merupakan syarat ketentuan mesin untuk dapat dikatakan layak dipakai. Syarat tersebut dapat berupa sistem kelistrikan pada bagian motor yang berpotensi terhadap kecelakaan kerja. dan pada alat ini sangat aman di gunakan karena motor yang digunakan tidak memakai v-belt yang dapat membahayakan bagi pemakai

5. Pertimbangan bahan

Bahan yang di gunakan adalah tabung freon dan kompresor kulkas, dikarenakan bahan tersebut mudah di dapatkan dan bertujuan untuk meminimalisir tabung freon dan kompresor kulkas yang tidak terpakai.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini penulis dapat menarik kesimpulan :

1. Berdasarkan tabel hasil pengujian kinerja kompresor diafragma ,maka menunjukkan bahwa kompresor kulkas/diafragma dapat di modifikasi menjadi kompresor mini.
2. Dari hasil gabungan antara kompresor kulkas dan tabung freon, maka di hasilkan kompresor mini bertekanan 50 Psi atau setara dengan 3,51 kg/cm²

B. SARAN

Proses penyempurnaan produk masih diperlukan untuk meningkatkan efisiensi, usulan perbaikan rancangan mesin antara lain:

1. penulis mengharapkan kedepannya, kompresor ini dibuat dengan tekanan isi maximal di tingkatkan lagi.
2. Arus listrik yang digunakan adalah arus AC, Sehingga diharapkan kedepannya di modifikasi ulang menggunakan arus DC.

DAFTAR PUSTAKA

AbdulArif.2015.[http://www.academia.edu/11645448/Pengoperasian dan Perawatan Kompresor](http://www.academia.edu/11645448/Pengoperasian_dan_Perawatan_Kompresor) Acces on 29 Agustus 2016

Admin. 2015.<http://www.teknikmesin.org/kompresor-diafragma/>. Acces On 20 September2016.

Akademi Teknik Industri, 2014. *Buku Pedoman Penulisan Laporan Tugas Akhir*. Akademi Teknik Industri Makassar. Depertemen Perindustrian Republik Indonesia. Penerbit Akademi Teknik Industri Makassar.

Anonim.<http://artikel-teknologi.com/kompresor-macam-macam-kompresor> acces on 29 Agustus 2016.

Anonim..<https://qtussama.wordpress.com/materi-ajar-x-tkr/kompresor-udara/> acces on 29 Agustus 2016

Enda wahyu. 2015. *Klasifikasi kompresor*.[blogspot.com/p/blog-page 3907.html](http://blogspot.com/p/blog-page_3907.html), acces on 27 Agustus 2016

Suprianto.2015. *PengertianKompresor*. [online]availableat:<http://muhsab.blogspot.com/2010/08/pengertian-kompresor.html>, acces on 27 Agustus 2016

LAMPIRAN

Lampiran 1



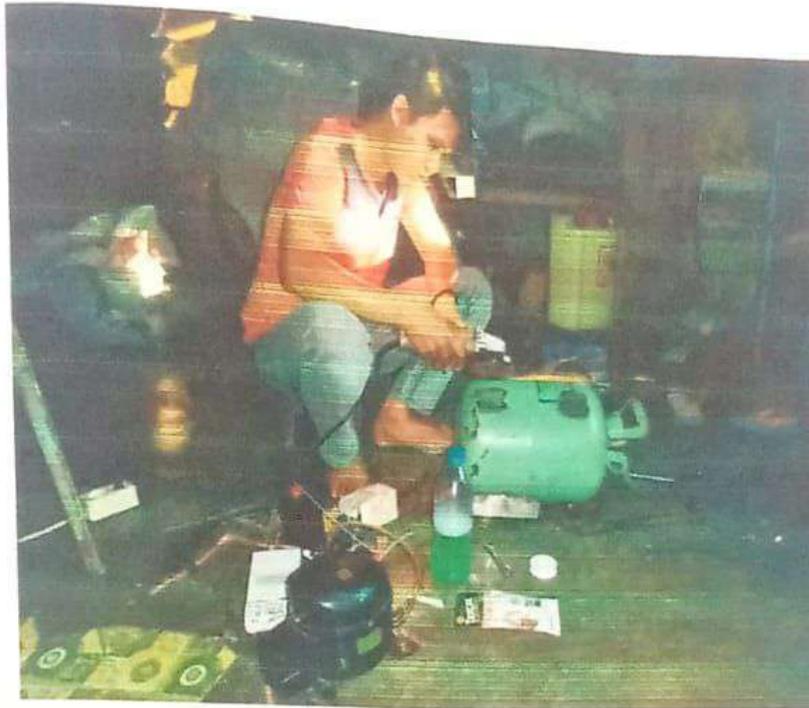
Pengelasanudukan kompresor

Lampiran 2



Tes kebocoran pada tangki

Lampiran 3



Proses grinda pada bagian kaki

Lampiran 4



Pemasangan kompresor

Lampiran 5



Pemasangan otomatis kompresor

Lampiran 6

no	Bahan dan komponen	Harga satuan(Rp)	Jumlah barang	Jumlah Harga(Rp)
1.	Kompresor kulkas	150.000	1 buah	150.000
2.	Tabung freon	30.000	1 buah	30.000
3.	Otomatis kompresor	150.000	1 set	150.000
4.	Selang udara	15.000	50 cm	15.000
	Pengikat selang	5000	2 buah	10.000
5.	Besi siku dan pelat	20.000	1 buah	20.000
6.	Elektroda 2.0	1000	25 batang	25.000
7.	Roda / ban	10.000	2 buah	20.000
8.	Pilox	20.000	2 buah	40.000
9.	Mata gerinda pemotong	10.000	1 buah	10.000
Total Harga				445.000

Tabel Perhitungan Anggaran Biaya Pembuatan Kompresor Mini