

## Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas Dan Tabung Freon Bekas Menjadi Kompresor Angin

Sugeng Kurniadi<sup>1</sup>, Khumaidi<sup>2</sup>,

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Batam, Jl. Abulyatama No. 05 (Komplek Uniba) Batam, 29464, Indonesia.

### Abstract

The process of making used materials into new materials with the aim of preventing and reducing the presence of real waste can be useful, reducing the use of new feedstock will reduce energy use, pollution, and land damage. Indonesia is one of the countries that often use technology products, for instance electronic equipment like hand phone, TV, refrigerator, etc. So many used goods which are unused (piled up), and can damage our environment. The increasing amount of the above-mentioned waste from year to year is rapidly increase that the processing needs serious attention. One of the efforts to overcome them is by processing the used materials into useful products. One of the examples is a wind compressor that can be made from used items such as an unused refrigerator machine and a Freon tube. The process starts from the selection of materials and supporting components, performing the design process, selecting the right process for the manufacture of components of wind compressor tool. The process continues until the components are assembled into a complete wind compressor tool to be tested. Air storage in the air compressor must be within a maximum tube of 2.7 MPa or 27 Bar. During the testing, the compressor wind pressure capacity only up to 72.519 Psi or 5 Bar. The process of making compressors is by modifying some of the materials used such as the Freon tubes used for wind tanks. Refrigerator compressor pumps the wind that is supplied to the tank. Combining several other major components with the supporting components such as the position of the wind tank and the lever made with the use of hollow iron, 2 foot buffers are also added and 2 wheels in the position of the wind tank. In the manufacture process of this tool, specifically in production process that is cutting process by using grinder, drilling process by using hand drill with adjustable hole size, welding process by using SMAW (Shield Metal Arch Welding), and assembling process. The distribution of wind from the compressor is using hose that is distributed to the work piece. And the system works using electric power. Compressor must be tested that the working system on this compressor can work well. With this modification wind compressor, so that people can be more able to take advantage of used goods that are not used around us and more economical in its use.

*Keywords: Refrigerator Compressor, Freon Tube, Hose, Economical.*

### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu Negara yang banyak menggunakan produk-produk teknologi, antara lain seperti peralatan *elektronik* contohnya *handpone*, tv, kulkas, dan lain-lain Sehingga banyak barang bekas produk tersebut yang berserakan dan dapat merusak lingkungan kita. Bahwa perkembangan sampah-sampah tersebut di atas dari tahun ke tahun semakin meningkat yang pengolahannya perlu perhatian yang serius. Dari ide diatas maka penulis dalam tugas akhir ini mengambil judul “Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin”. Dalam tugas akhir ini diharapkan agar nantinya Pemanfaatan Ulang Kompresor Kulkas Dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin ini dapat digunakan

untuk mengecat dengan menggunakan *Spray Gun* dan mengutamakan hasil tekanan angin pada tabung.

### Identifikasi Masalah

Beberapa masalah yang muncul dalam Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang

Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin, ini diantaranya :

1. Bagaimana memilih material barang bekas dengan hasil berkualitas ?
2. Apa yang terjadi jika tekanan angin pada tabung kompresor berlebihan selama alat beroperasi ?

### Batasan Masalah

Mengingat sangat kompleksnya permasalahan dalam proses penelitian tersebut, maka penulis membatasi permasalahan agar pembahasan lebih terfokus. Adapun batasan-batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Tidak ada pembahasan daya secara detail.
2. Dalam Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin ini kapasitas tekanan angin di dalam tabung maksimum 2,7 MPa atau 27 Bar. Penulis tidak membahas di atas kapasitas yang tertera.
3. Saat menguji tekanan angin pada tabung berkapasitas hanya sampai 72,519 Psi atau 5 Bar.
4. Penulis tidak membahas penjelasan dari pada komprsr aslinya.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan apa yang diuraikan di atas, maka dapat ditentukan rumusan masalah-masalah sebagai berikut :

1. Material apakah yang dipilih untuk pembuatan komponen alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin tersebut.
2. Bagaimana merakit komponen-komponen Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin yang utuh dan dapat digunakan.

### Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan yang hendak dicapai adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pemilihan material untuk pembuatan komponen alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin sesuai dengan rancangan.
2. Membuat komponen-komponen alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin.
3. Melakukan perakitan komponen alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin sehingga menjadi bentuk akhir dari pembuatan alat Kompresor Angin sesuai dengan yang diharapkan.

### Manfaat

Setelah pembuatan alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin ini dapat dibuat dan dapat dirakit sesuai dengan data perancangan, maka pembuatan alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin ini nantinya dapat digunakan untuk pengecatan dan untuk memasukkan udara atau mengirim udara dengan tekanan tinggi.

## 2. Landasan Teori

### Pengertian Umum Kompresor

Kompresor secara sederhana bisa diartikan sebagai alat untuk memasukkan udara atau mengirim udara dengan tekanan tinggi. Kompresor bisa kita temukan pada alat pengungkit, kendaraan roda empat, pendingin ruangan, lemari es serta alat-alat mengangkat beban yang menggunakan tekanan untuk mengangkatnya. Sekalipun sama-sama sebagai alat untuk memasukkan dan menggiring udara dengan tekanan tinggi, pada masing-masing peralatan yang berbeda, cara kerja kompresor pun bisa berbeda pula. Secara umum kompresor digunakan atau berfungsi menyediakan udara dengan tekanan tinggi. Prinsip kerja kompresor seperti ini biasa kita temukan pada mesin otomotif. Fungsi kedua dari kompresor adalah untuk membantu reaksi kimia dengan cara meningkatkan sistem tekanan.

### Konsep Dasar Produksi

Secara garis besar kompresor dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu *Positive Displacement compressor* dan *Dynamic compressor* (turbo). *Positive Displacement compressor*, terdiri atas *Reciprocating* dan *Rotary*. Sedangkan *Dynamic compressor* (turbo) terdiri atas *Centrifugal*, *axial* dan *ejector*.

### Teori Pendukung

*Volume* udara yang dihasilkan kompresor harus sesuai dengan kebutuhan. Jika kompresor terus bekerja maka tekanan dan *volume* udara akan terus meningkat melebihi kebutuhan dan berbahaya terhadap peralatan. Untuk mengatur batas *volume* dan tekanan yang dihasilkan kompresor digunakan alat yang biasa disebut pembebas beban (*unloader*). Pembebas beban dapat digolongkan menurut asas kerjanya, yaitu : pembebas beban katup isap, pembebas beban celah katup, pembebas beban trolol isap dan pembebas beban dengan pemutus otomatis. Pembebas beban yang

difungsikan untuk memperingan beban pada waktu kompresor *distart* agar penggerak mula dapat berjalan lancar dinamakan pembebas beban awal.

### Pengelasan

Dengan kata lain, las adalah sambungan dari beberapa batang logam dan menggunakan energi panas. Definisi pengelasan adalah ikatan pada sambungan logam atau logam yang dilakukan dalam keadaan *lunner* atau cair. Dangan kata lain las adalah penyambungan dari beberapa logam dengan cara mencairkan dengan *energy* panas dan ditambah dengan tekanan dan menghasilkan yang *continew*.

Setelah *energy* listrik dipergunakn dengan mudah, teknologi pengelasan maju dengan pesat baikdari *industry* kecil maupun *industry* besar, sehingga menjadi teknik penyambungan dan paling banyak digunakan oleh orang pada saat penyambungan.

- Usahakan sedapat mungkin agar motor memiliki tenggang waktu yang cukup untuk hidup dan mati, minimal 5-10 menit.
- Letakan kompresor di tempat dengan sirkulasi udara yang baik.
- Hindarkan kompresor dari hujan/air maupun sinar matahari secara langsung (letakan di tempat terlindung).
- Pastikan minimal sekali dalam seminggu untuk menguras tangki dengan angin (sebaiknya tiap hari).

### Susunan Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas Dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin.

### Kerangka Teori

Pembuatan alat dengan memanfaatkan ulang kompresor kulkas dan tabung *freon* bekas menjadi kompresor angin dibuat dengan pertimbangan sebagai pembuktian dari hasil perancangan pada proses pembuatan kompresor. Proses pembuatan kompresor ini dibuat agar dapat digunakan sebagai alat untuk meningkatkan tekanan atau memampatkan fluida gas atau udara. Pemilihan material juga proses pembuatan komponen-komponen alat harus diperhitungkan sebaik mungkin sehingga tidak terjadi kegagalan padaPembuatan alat dengan memanfaatkan ulang kompresor kulkas dan tabung *freon* bekas menjadi kompresor angin yang dibuat pada saat alat tersebut dioperasikan.

### 3. Metodologi Perancangan

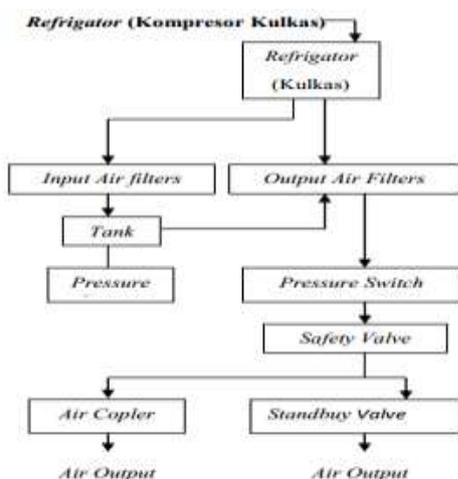
Metode penelitian adalah suatu cara atau prosedur yang dipergunakan untuk melakukan penelitian sehingga mampu menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.

### Objek Penelitian

Objek penelitian adalah Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas Dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin, pada proses kerjanya menggunakan tenaga listrik dan penelitian dilaksanakan pada saat proses pengerjaan alat tersebut. *Refrigator* (Kulkas) *Input Air filters* *Output Air Filters* *Tank* *Pressure* *Pressure Switch* *Guage* *Safety Valve*

### Diagram Pembuatan Alat Kompresor

Dari skema berikut dapat ditunjukkan proses pembuatan alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas Dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin



Gambar Proses Kerja Kompresor



Gambar Diagram Proses Pembuatan Kompresor.

### Alat-alat yang dibutuhkan untuk membuat kompresor dengan memanfaatkan barang bekas

Pemilihan material pada kompresor kulkas selain memperhatikan kelayakan kondisi *boddy* pada kompresor kulkas tersebut, ada baiknya juga di perhatikan mampu atau tidaknya kompresor tersebut masi bisa hidup dengan mengecek dan dapat di produksi menjadi suatu yang berguna sesuai keinginan pada perancangan dan pembuatan. Kompresor kulkas yang sudah dipilih kemudian dibersihkan zat cair yang masi tersisa pada kompresor dan bagian-bagian selang pada *filter*.

### Proses Pembuatan Komponen Alat

Pertama dalam proses pengerjaan yaitu pemotongan material seperti besi *hollow* dan plat yang akan dipotong proses pemotongan material atau pun komponen pendukung alat pada kompresor dengan menggunakan gerinda dan proses pemotongannya menggunakan batu ukuran tipis sesuai ketentuan proses pemotongannya. untuk material yang dipoyong oleh mesin gerinda ada beberapa komponen material, seperti besi *hollow* dan plat/*plate* pemotongan yang cukup baik karena hanya untuk pemotongan plat tebal 3mm dan pemotongan besi *hollow* dengan panjang 5,95 cm yang akan di potong-potong untuk pembuatan kedudukan tangki angin, 2 kaki penyanggan

kedudukan bagian depan dan tongkat pengangkut kompresor. Proses pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah pembuatan dikarenakan agar proses pembuatan dapat terlihat hasil yang rapi.

### Pemilihan Proses Produksi

1. Proses pemotongan
2. Proses pengeboran
3. Proses pengelasan
4. Proses perakitan

### Proses Pengerjaan Komponen-Komponen Pada Troli/Kedudukan Pengangkut Tangki Angin

Dalam Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas Dan Tabung *Freon* Bekas Menjada Kompresor Angin ini, sebagian komponen dibuat dan sebagian komponen dibeli yang ada dipasaran untuk mempertimbangkan biaya yang sangat mahal dan menghemat proses produksi yang memakan waktu cukup lama. Selanjutnya komponen-komponen yang dibuat atau dilakukan proses pengerjaan dengan proses sebagai berikut:

#### Proses pemotongan

Besi *hollow* dan plat dipotong sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan oleh perancang, dengan menggunakan gerinda, setelah melakukan proses pemotongan dilakukan *finishing* dengan menggunakan amplas kasar dan halus agar bekas pemotongan tidak terlihat kasar dan rapi

#### • Troli Kedudukan Tangki Angin

Pembuatan dimulai dari pemotongan besi *hollow*, dan plat dengan ketebalan 3mm, pemotongan di lakukan dengan gerinda menggunakan batu tipis untuk proses pemotongannya. dan di haluskan kembali bekas pemotongannya terlebih dahulu dengan menggunakan amplas kasar dan juga di sertai amplas halus

#### Proses pengeboran

Pengeboran ini dilakukan pada besi *hollow* dengan posisi kedudukan tangki 6 lubang yaitu pada pemasangan roda belakang, 2 lubang posisi ujung besi *hollow* pada tongkat untuk menarik kompresor fungsinya menunci antara pin yang dikaitkan, pengeboran pada plat yaitu pada pin pengunci dengan 2 lubang fungsinya mengunci antara besi *hollow* yang dikaitkan, pengeboran pada tangki angin posisi atas dan belakang tangki dengan 2 lubang pada tabung , terhitung 3 lubang pada tabung karena lubang bagian depan sudah tersedia pada bawaan tabung aslinya. Dan untuk

pengeboran sendiri dilakukan dengan ukuran 60 mm. untuk jumlah semua lubang yang dibor sebanyak 12 lubang.

### **Proses pengelasan**

Pengelasan dilakukan pada proses penyambungan kedudukan tangki angin, penyambungan tongkat penarik kompresor, pin pengunci, penyambungan 2 kaki kedudukan, peletakan tongkat di kedudukan tangki, penyambungan pipa kuningan pada tangki, penyambungan pipa kuningan pada *filter*, penyambungan baut pada tangki posisi atas, penyambungan kompresor kulkas pada tangki dan penyambungan pada depot tangki. Selanjutnya untuk proses *finishing* dilakukan dengan menggunakan gerinda, amplas kasar, dan amplas halus pada sisa proses pengelasan agar hasil pengelasan terlihat rapi.

### **Proses Perakitan Alat Dan Mesin Kompresor**

Proses perakitan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas Dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin dilakukan beberapa t

### **Perakitan Komponen Troli Atau Kedudukan Tangki Angin.**

Besi *hollow* dan *plate* 3mm dipotong sesuai dengan ukuran. Selanjutnya melakukan proses pengelasan pada sambungan besi *hollow* yang telah di potong dan di satukan, plat yang di laskan pada kedudukan tangki angin yaitu pin pengunci dan peletakan tongkat. Melakukan pembersihan hasil pengelasan dengan menggunakan gerinda agar sisa dari pengelasan terlihat rapi.

### **Roda**

Setelah kedudukan tangki angin sudah siap, dilanjutkan dengan pemasangan 2 roda untuk pemasangan roda di lakukan dengan paku *ripet*.

### **Kompresor**

Komponen yang telah di satukan langsung digabung menjadi satu antara kompresor dan kedudukan.

### **Pengecekan**

Pengecekan dilakukan dari pengelasan, penyambungan antara komponen serta pengujian kompresor.

### **Finishing**

Setelah semuanya selesai, selanjutnya proses pengecatan, agar kompresor terlihat bersih dan untuk menutup goresan gerinda agar melindungi kompresor dari karat yang tidak diinginkan, dan kompresor pun dapat di gunakan.

### **Hasil Dan Pembahasan**

Dalam pembuatan mesin kompresor sederhana, sebagian material, komponen dibuat dan sebagian lagi dibeli yang ada dipasaran dan mempertimbangkan biaya yang sangat mahal dan prosesnya yang membutuhkan waktu yang cukup lama. Hasil Pembuatan Komponen Kompresor Melalui hasil pembuatan, komponen tersebut dapat dirakit dan digunakan sesuai dengan fungsinya. Hasil Akhir Kompresor Berdasarkan bentuk dan dimensi pada gambar rancangan, maka proses pembuatan kompresor sudah selesai dirakit.

## **4. Kesimpulan Dan Saran**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin yang telah dilakukan, maka penulis dapat menyimpulkan bahwasanya :

1. Melakukan pemilihan material untuk pembuatan komponen alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin sesuai dengan rancangan.
2. Membuat komponen-komponen alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin.
3. Melakukan perakitan komponen alat dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin sehingga menjadi bentuk akhir dari pembuatan alat Kompresor Angin sesuai dengan yang diharapkan.
4. Pembuatan Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin selesai dan sesuai dengan hasil gambar rancangan. Mekanisme pengujian system *automatic* yang berfungsi saat tekanan dalam tangki memenuhi kapasitas mesin kulkas yang digunakan untuk memompa akan mati sendiri, begitupun sebaliknya saat tekanan angin dalam tangki berkurang secara praktis dengan sistem *automatic* ini mesin akan mulai hidup dan memompa kembali. *safety*

pada kompresor terbilang sangat aman karena tiap titik komponen di lengkapi dengan *safety* masing-masing. Pada saat kompresor beroperasi atau menyala, tidak terjadi getaran yang terlalu besar pada kompresor tersebut.

### Saran

Setelah menyelesaikan proses pembuatan “Alat Dengan Memanfaatkan Ulang Kompresor Kulkas dan Tabung *Freon* Bekas Menjadi Kompresor Angin” maka penulis memiliki beberapa saran :

- 1 . Perawatan berkala harus dilakukan, apa lagi alat ini sering digunakan khususnya untuk mengecat dan memompa ban dengan tekanan yang disesuaikan, terutama perawatan pada mesin kompresor kulkas dan pengecekan pada komponen pada drat, karena sangat berpengaruh terhadap tekanan angin pada tangki, apabila sambungan drat longer menyebabkan *drat* akan mudah terlepas kerena tekanan angin pada tangki tersebut.
2. Kapasitas tekanan angin di dalam tabung maksimum 2,7 MPa atau 27 Bar.

3. Untuk kedepannya agar alat kompresor ini dengan pembuatan menggunakan barangbarang bekas, bisa lebih bermanfaat dan berguna, pembuatan menyarankan adanya modifikasi pada kompresor angin, agar lebih bisa memanfaatkan barang bekas yang tidak terpakai disekitar kita dan lebih ekonomis dalam penggunaannya.

### Daftar Pustaka

- Beri S., 2015, Pembuatan Alat Pembersih Multifungsi Dengan Menggunakan Mesin *Polisher*, Tugas Akhir Teknik Mesin, Universitas Batam.
- Hery Sunaryo, 2008 “Teknik Pengelasan Kapal”
- Mahlum, 2010, Pembuatan Alat Uji Fatik, Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Batam
- Sri widharto. *Welding inspection*, Jakarta : Penerbit Mitra Wacana Media, 2013
- Sularso dan Suga K, 1997 “Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin” Bandung Indonesia.