

**MODIFIKASI POMPA AIR GALON ELEKTRIK MENJADI  
ALAT PENGHISAP CAIRAN CARBON CLEANER PADA  
PROSES CLEANING RUANG BAKAR PADA MOBIL**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1  
Pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**

**KAMIL HUSAIN**

**1802220029**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2022**

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR  
MODIFIKASI POMPA AIR GALON ELEKTRIK MENJADI ALAT  
PENGHISAP CAIRAN CARBON CLEANER PADA PROSES CLEANING  
RUANG BAKAR PADA MOBIL

Disusun :  
KAMIL HUSAIN  
1802220029

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. M. Lazim, MT

Dosen Pembimbing I

Ir. Togar PO. Sianipar, MT

Dosen Pembimbing II

Martin Luther King, ST., MT

Disahkan Oleh :  
Dekan FT-UTP



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR  
MODIFIKASI POMPA AIR GALON ELEKTRIK MENJADI ALAT  
PENGHISAP CAIRAN CARBON CLEANER PADA PROSES CLEANING  
RUANG BAKAR PADA MOBIL

Disusun :

KAMIL HUSAIN

1802220029

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Oleh,

Dosen Pembimbing I

Ir. Togar PO. Sianipar, MT

Dosen Pembimbing II

Martin Luther King, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

**TUGAS AKHIR**

**MODIFIKASI POMPA AIR GALON ELEKTRIK MENJADI  
ALAT PENGHISAP CAIRAN CARBON CLEANER PADA  
PROSES CLEANING RUANG BAKAR PADA MOBIL**

**Disusun :**

**Kamil Husain  
1802220029**

**Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana  
Pada Tanggal 22 September 2022 :**

**Tim Penguji :**

**Nama :**

**Tanda Tangan:**

1. Ketua Tim Penguji

Ir. Madagaskar, M.Sc

2. Penguji 1

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT

3. Penguji 2

Ir. R. Kohar, MT

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Kamil Husain  
NIP : 1802220029  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul  
**Modifikasi Pompa Air Galon Elektrik Menjadi Alat Penghisap Cairan Carbon Cleaner  
Pada Proses Cleaning Ruang Bakar Pada Mobil.**

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut  
diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas  
karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar  
yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Oktober 2022

Yang membuat pernyataan



Kamil Husain

NIM. 1802220029

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kamil Husain  
NIM : 1802220029  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal, Oktober 2022

Yang menyatakan,



Kamil Husain

NIM.1802220029

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kamil Husain  
NIP : 1802220029  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :  
**Modifikasi Pompa Air Galon Elektrik Menjadi Alat Penghisap Cairan Carbon Cleaner  
Pada Proses Cleaning Ruang Bakar Pada Mobil.**

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Oktober 2022



Kamil Husain

NIM. 1802220029

Lampiran :

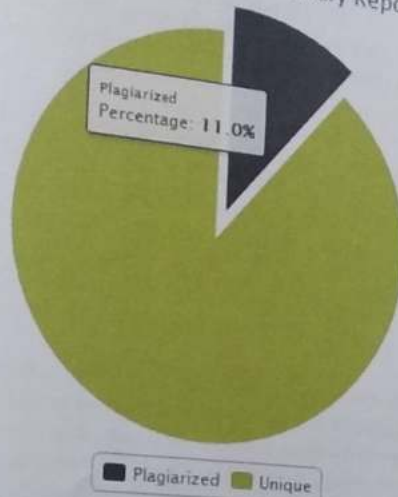
Print Out Hasil Plagiat Checker





# Plagiarism Checker X Originality Report

## PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Kamis, Oktober 06, 2022
Words	490 Plagiarized Words / Total 4443 Words
Sources	More than 34 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected – Your Document needs Optional Improvement.





# Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 11%

Date: Kamis, Oktober 06, 2022

Statistics: 490 words Plagiarized / 4443 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Diera globalisasi sekarang ini, penggunaan kendaraan bermotor khususnya mobil bukan menjadi barang yang langka lagi. Mobil bukan lagi dipandang sebagai barang istimewa, ini dapat dilihat dari tingkat kepadatan lalu lintas jalan raya yang kian hari kian padat oleh banyaknya kendaraan termasuk mobil yang berlalu lalang. Pendapatan masyarakat yang semakin meningkat membuat mereka meningkatkan keinginan memiliki mobil, hal ini menyebabkan semakin menjamurnya kepemilikan mobil.

Semakin banyaknya mobil maka kebutuhan service dan perawatan mobil yang wajib dilakukan juga semakin ramai setiap waktunya. Dikarenakan sangat banyaknya pengguna mobil yang akan melakukan service pada kendaraan menyebabkan lamanya waktu untuk mengantri service dan waktu untuk perawatan di bengkel resmi atau bengkel mobil pada umumnya membuat segelintir orang memilih melakukan perawatan sendiri dirumah. Pada service 100.000 km terdapat perawatan cleaning ruang bakar yaitu pembersihan kerak carbon yang menempel pada ruang bakar, kerak carbon ditimbulkan oleh pembakaran yang tidak sempurna.

Kerak tersebut akan menimbulkan detonasi yang mengakibatkan tenaga mesin tidak maksimal. Oleh sebab itu pembersihan ruang bakar sangat penting untuk dilakukan. 1 2 Dalam proses cleaning ruang bakar dibutuhkan alat untuk menyedot cairan hasil dari cleaning ruang bakar dan alat yang dibutuhkan hanya bisa digunakan menggunakan alat bantu kompresor yang pada umumnya sering kita jumpai pada bengkel. Dikarenakan kurang praktisnya alat yang sudah ada dipasaran dan untuk penggunaan sendiri dirumah memiliki kompresor bukanlah barang yang wajib ada, maka dari itu penulis berinovasi membuat alat untuk menyedot cairan cleaning sendiri, untuk memper mudah proses cleaning ruang bakar dirumah. Berdasarkan itulah penulis

## MOTO

*Barang siapa yang tidak mau merasakan pahitnya menuntut ilmu, ia akan merasakan hinanya kebodohan sepanjang hidup (Imam Asy-Syafi'I)*

*Tulisan ini saya buat untuk memenuhi amanah dari kedua orang tua saya, saudara saudara saya serta kepada seluruh keluarga yang telah memberi support baik secara moral ataupun materi, Barakallahu fiikum dan tak lupa semua ini terjadi atas izin Allah Subhanahu Wa*

*ta'ala*

## ABSTRAK

Dikarenakan sangat banyaknya pengguna mobil yang akan melakukan service pada kendaraan menyebabkan lamanya waktu untuk mengantri service dan waktu untuk perawatan di bengkel resmi atau bengkel mobil pada umumnya membuat segelintir orang memilih melakukan perawatan sendiri dirumah. Pada service 100.000 km terdapat perawatan cleaning ruang bakar yang mana dibutuhkan alat bantu dalam proses cleaning, dikarenakan kurang praktisnya alat carbon clener yang berada dipasaran dalam penggunaan perlu dibutuhkan kompresor sebagai alat bantu. Untuk itu peneliti bertujuan membuat alat penghisap cairan carbon clener untuk pemakaiaan sendiri dirumah sebagai alat bantu pada proses cleaning ruang bakar. Pembuatan alat penghisap cairan carbon cleaner merupakan modifikasi yang memanfaatkan pompa air gallon elektrik sebagai komponen utama. Dalam proses modifikasi untuk membuat alat penghisap cairan carbon cleaner, komponen komponen alat yang dibutuhkan adalah pompa air galon elektrik, housing filter air, clamp hous, kabel usb, power bank, selang ¼ inchi, tutup pipa drat luar 1/ inchi,dan klep ban tubeless, yang nantinya akan dirakit sedmikian rupa berdasarkan gambar rancangan alat yang telah dibuat. Setelah dilakukan pengujian alat penghisap cairan carbon cleaner didapatkan hasil alat bantu *cleaning* ruang bakar sendiri dirumah. Kemudian pada pengujian alat, nantinya waktu yang dibutuhkan alat menghisap cairan, kepraktisan alat dan penggunaan daya lisrik alat akan jadi perbandingan dengan alat yang berada di pasaran.

***Kata kunci : Cleaning ruang bakar dan Carbon cleaner***

## ABSTRACT

*Due to the fact that the number of car users who will perform service on the vehicle causes the length of time to queue for service and time for rental at an official repair shop or car repair shop at an official repair shop generally makes a handful of people choose to do their own treatment at home. In the 100,000 km service, there is a combustion chamber cleaning treatment where tools are needed in the cleaning process, it is planned that the lack of practicality of carbon cleaner tools on the market in use needs to be needed compressor as an auxiliary tool. For this reason, the researcher aims to make a carbon cleaner liquid suction device for self-use at home as a tool in the combustion chamber cleaning process. The carbon cleaner liquid suction device is a modification that utilizes an electric gallon water pump as the main component. In the process of modification to make a carbon cleaner liquid suction device, the components of the tool components needed are an electric gallon water pump, water filter housing, clamp housing, usb cable, power bank, hose 1/4 inch, outer drain pipe cap 1/2 inch, and tubeless tire valve, which will later be assembled in such a way based on the design drawings of the tool that has been created. After testing the carbon cleaner liquid suction device, the results of the combustion chamber cleaning tool itself at home were obtained. Then in the testing of the tool, later the time required for the tool to suck the liquid, the practicality of the tool and the use of the lysric power of the tool will be a comparison with the tool that is on the market.*

**Key words : Cleaning Combustion Chamber and Carbon Cleaner**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nyalah, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **”MODIFIKASI POMPA AIR GALON ELEKTRIK MENJADI ALAT PENGHISAP CAIRAN CARBON CLEANER PADA PROSES CLEANING RUANG BAKAR PADA MOBIL”** tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Strata 1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM .selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H.M.Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Bapak Martin Luther King, ST, MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
5. Bapak Ir.Togar PO.Sianipar, MT, selaku dosen Pembimbing I
6. Bapak. Martin Luther King, ST, MT, selaku dosen Pembimbing II

7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang
8. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung saya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang maupun penulis itu sendiri.

Palembang, Ocotober 2022

Penulis,

Kamil Husain



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTO.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Carbon Cleaning.....	4
2.1.1 Komponen Yang Dibersihkan.....	4
2.1.2 Manfaat Dan Fungsi Carbon Cleaning.....	4
2.1.3 Dampak Tidak Pernah Carbon Cleaning.....	5
2.1.4 Jenis Carbon Cleaner.....	5
2.1.5 Cara Menggunakan Carbon Cleaner.....	6

2.2 Pompa Air Galon Elektrik.....	7
2.3 Alat Penghisap Cairan Cleaner Ruang Bakar yang ada di Pasaran.....	10
2.4 Alat Penghisap Cairan Carbon Cleaner.....	15
2.4.1 Cara Kerja Alat.....	16
2.5 Rumus yang Digunakan.....	17
2.5.1 Menghitung Daya Pompa Air Galon Elektrik .....	17
2.5.2 Menghitung debit Fluida.....	17
2.5.3 menghitung laju aliran fluida.....	18
2.5.4 Menghitung Daya Kevakuman Alat .....	18

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir.....	20
3.2 Penelitian .....	21
3.2.1 Studi Pustaka.....	21
3.2.2 metode studi lapangan.....	21
3.3 Perancangan Alat.....	21
3.4 Modifikasi Alat.....	22
3.4.1 Komponen Alat Penghisap Cairan Carbon Cleaner.....	22
3.4.2 Alat Dan Bahan.....	25
3.4.3 Prosedur Pembuatan Alat.....	26
3.5 Prosedur Pengujian Alat.....	27
3.6 waktu dan tempat.....	28
3.6.1 Waktu .....	28
3.6.2 Tempat.....	28

## **BAB IV Data Hasil Pengujian dan Pembahasan**

4.1 Data Pengujian Alat.....	29
4.2 Perhitungan Daya Listrik .....	30
4.2.1 Menghitung Debit Fluida.....	33
4.2.2 Menghitung Laju Aliran Fluida.....	35
4.2.3 Menghitung Daya Kevakuman Alat.....	37
4.3 Grafik Pengujian Alat.....	42
4.4 Pembahasan.....	43

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45

## **Daftar Pustaka**

## **Lampiran**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pompa Elektrik Pada Galon Air Minum.....	7
Gambar 2.2 Pompa Air Minum Galon Elektrik.....	8
Gambar 2.3 Tampak Dalam Dari Pompa Elektrik.....	8
Gambar 2.4 Letak Tombol.....	9
Gambar 2.5 Spesifikasi Pompa.....	9
Gambar 2.6 Alat Vakum Carbon Cleaner.....	10
Gambar 2.7 Melepas Intake Manifold.....	10
Gambar 2.8 Melepas Coil Dan Kabel Busi.....	11
Gambar 2.9 Melepas Busi.....	11
Gambar 2.10 Menyemprotkan Engine Conditioner Ke Lubang Busi.....	12
Gambar 2.11 Membersihkan Ruang Bakar Melalui Lubang Busi.....	12
Gambar 2.12 Pemasangan Selang Kompresor.....	12
Gambar 2.13 Pemasangan Selang Ke Sambungan Pneumatik.....	13
Gambar 2.14 Memasukan Selang Kedalam Silinder.....	13
Gambar 2.15 Membuka Kran Udara.....	14
Gambar 2.16 Selang Diputar.....	14
Gambar 2.17 Kerak Carbon Yang Ditampung.....	14
Gambar 2.18 Gambar Rancangan Alat Vakum Chamber Cleaner Service	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Gambar Rancangan Alat Vakum Chamber Cleaner Service.	21
Gambar 3.3 Pompa Air Galon Elektrikgambar .....	22

Gambar 3.4 Wadah Penampungan Fluida ( Housing Filter Air ).....	22
Gambar 3.5 Clamp Hous.....	23
Gambar 3.6 Selang ¼ Inchi.....	23
Gambar 3.7 Klep Ban Tubules.....	24
Gambar 3.8 Kabel Usb.....	24
Gambar 3.9 Power Bank.....	24
Gambar 3.10 Tutup Pipa Drat Luar ¾ Inch.....	25

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.4 data hasil pengujian .....	29
--------------------------------------	----

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Kecepatan Daya Hisap Alat Terhadap Waktu.....	42
--	----



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diera globalisasi sekarang ini, penggunaan kendaraan bermotor khususnya mobil bukan menjadi barang yang langka lagi. Mobil bukan lagi dipandang sebagai barang istimewa, ini dapat dilihat dari tingkat kepadatan lalu lintas jalan raya yang kian hari kian padat oleh banyaknya kendaraan termasuk mobil yang berlalu lalang. Pendapatan masyarakat yang semakin meningkat membuat mereka meningkatkan keinginan memiliki mobil, hal ini menyebabkan semakin menjamurnya kepemilikan mobil.

Semakin banyaknya mobil maka kebutuhan service dan perawatan mobil yang wajib dilakukan juga semakin ramai setiap waktunya. Dikarenakan sangat banyaknyak pengguna mobil yang akan melakukan service pada kendaraan menyebabkan lamanya waktu untuk mengantri *service* dan waktu untuk perawatan di bengkel resmi atau bengkel mobil pada umumnya membuat segelintir orang memilih melakukan perawatan sendiri dirumah. Pada *service* 100.000 km terdapat perawatan cleaning ruang bakar yaitu pembersihan kerak *carbon* yang menempel pada ruang bakar, kerak *carbon* ditimbulkan oleh pembakaran yang tidak sempurna. Kerak tersebut akan menimbulkan detonasi yang mengakibatkan tenaga mesin tidak maksimal. Oleh sebab itu pembersihan ruang bakar sangat penting untuk dilakukan.

Dalam proses *cleaning* ruang bakar dibutuhkan alat untuk menyedot cairan hasil dari *cleaning* ruang bakar dan alat yang dibutuhkan hanya bisa digunakan menggunakan alat bantu kompresor yang pada umumnya sering kita jumpai pada bengkel. Dikarenakan kurang praktisnya alat yang sudah ada dipasaran dan untuk penggunaan sendiri dirumah memiliki kompresor bukanlah barang yang wajib ada, maka dari itu penulis berinovasi membuat alat untuk menyedot cairan *cleaning* sendiri, untuk mempermudah proses *cleaning* ruang bakar dirumah. Berdasarkan itulah penulis membuat tugas akhir dengan judul. **“Modifikasi Pompa Air Galon Elektrik Menjadi Alat Penghisap Cairan *Carbon Cleaner* Pada Proses *Cleaning* Ruang Bakar Pada Mobil”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas mengenai Modifikasi Pompa Air Galon Elektrik Menjadi Alat Penghisap cairan *carbon cleaner* Pada Proses *cleaning* Ruang Bakar Pada Mobil maka Perumusan masalah yang akan diteliti sebagai berikut :

1. Bisakah pompa air galon elektrik dimodifikasi menjadi alat penyedot cairan *carbon cleaner* pada proses *cleaning* ruang bakar pada mobil ?
2. Dapatkah alat penghisap cairan *carbon cleaner* menghisap semua cairan *carbon cleaner* yang terdapat di dalam ruang bakar ?

## 1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam Modifikasi Pompa Air Galon Elektrik Menjadi Alat Penghisap Cairan *Carbon Cleaner* Pada Proses *Cleaning* Ruang

Bakar Pada Mobil, maka penulis membatasi masalah ini adalah sebagai berikut :

1. Proses modifikasi alat
2. Pengujian alat.
3. Volume cairan *carbon cleaner* yang akan dituangkan ke dalam ruang bakar untuk mobil 1200 cc
4. Membandingkan fleksibilitas alat yang sudah ada di pasaran

#### **1.4 Tujuan**

1. Membuat alat bantu proses cleaning ruang bakar untuk pemakaiaan sendiri dirumah .
2. Membuat alat yang lebih fleksibel dan praktis dalam penggunaan
3. Mengoptimalkan proses cleaning dalam ruang bakar.

#### **1.5 Manfaat**

1. Menghemat waktu dan biaya *service* kendaraan
2. Tidak perlu *service* ke bengkel
3. Perawatan *cleaning* ruang bakar bisa dilakukan sendiri dirumah

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bruce R.munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi, 2004 Mekanika Fluida Jakarta : Erlangga
2. Suprpto, Susilo Widodo , 2007 Pengenalan Teknologi Vakum.Yogyakarta : Pustaka Pelajar (Anggota IKAPI No 028/ DIY/95)
3. Umam, Faikul, Hairil Budiarto, dkk. 2017 Motor Listrik. Malang : Media Nusa Creative.
4. Suraidi dkk, 2022. Laporan Akhir Penelitian yang Diajukan Ke Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Perancangan Modifikasi Pompa Galon Air Minum Elektrik Menjadi Otomatis. Jakarta : Universitas Tarumanegara
5. Setyawan. Didik. 2018. Pengembangan Vacuum Valve Sebagai Alat Penghisap Kotoran Carbon Diruang Bakar. Yogyakarta : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
6. <http://vivanpowerbank.com/VIVAN-F5-5200-mah>
7. <https://satukeluarga.co.id/>
8. <https://filterairnanotec.com/>