

MODIFIKASI ALAT PEMBERSIH INJEKTOR

MOTOR TIPE INFUS



PROYEK AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat dan Menyelesaikan Kurikulum
Pada Program Studi DIII Teknik Mesin**

Oleh:

FEBRIAN SIHOMBING

1702260017

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2020

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

PROYEK AKHIR

MODIFIKASI ALAT PEMBERSIH INJEKTOR MOTOR
TIPE INFUS

Oleh :

FEBRIAN SIHOMBING
NIM 1702260017

Mengetahui, Diperiksa dan disetujui oleh :
Ketua Program Studi D III Teknik Mesin


Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM

Dosen Pembimbing I



Ir. Togar P.O. Sianpar, MT.

Dosen Pembimbing II


Arifin, ST. MM.

Disahkan oleh :


Dekan Fakultas Teknik
Ir. H. Ishak Effendi, MT

**MODIFIKASI ALAT PEMBERSIH
INJEKTOR MOTOR TIPE INFUS**



Oleh :

**FEBRIAN SIHOMBING
NIM 1702260017**

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'T.P.O.', written over a light blue grid background.

Ir. Togar P.O. Sianipar, MT.

Pembimbing II,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Arifin', written over a light blue grid background.

Arifin, ST. MM.

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII. Teknik Mesin,

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zulkarnain', written over a light blue grid background.

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM

PROYEK AKHIR
MODIFIKASI ALAT PEMBERSIH INJEKTOR
MOTOR TIPE INFUS

FEBRIAN SIHOMBING
1702260017

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Proyek Akhir
Pada Tanggal 30 September 2020

Nama : Tanggal Tanda Tangan :

1. Ir. Sukarmansyah, M.T. :

2. Heriyanto Rusmaryadi, S.T., M.T. :

3. Martin Luther King, S.T., M.T. :



Lembar Pernyataan Keaslian

Proyek Akhir

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febrian Sihombing

NIM : 1702260017

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **“Modifikasi Alat Pembersih Injektor Motor Tipe Infus”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam skripsi ini 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 2020

Yang membuat pernyataan



Febrian Sihombing

Pernyataan Persetujuan Publikasi

Proyek Akhir Untuk Kepentingan Akademis

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

Nama : Febrian Sihombing
NIM : 1702260017
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneksklusif (*non eksklusice rolayity free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : **"Modifikasi Alat Pembersih Injektor motor tipe infus"**

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 skripsi 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 manapun.

Dibuat di Palembang
Tanggal : Oktober 2020



Febrian Sihombing
NIM 1202260017

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Febrin Sihombing
NPM : 1702260017
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Ahli Madya (D3) Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir :

modifikasi alat pembersih injektor motor tipe infus

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati proses *Plagiarism Checker* yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang,
Mengetahui,
Ketua Prodi D3 Teknik Mesin UTP



Ir. Zulkarnai Fatoni, MT

Yang Menyatakan,



Febrin Sihombing

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

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

Sebagai Civitas Akademika Program Studi D3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Febrian Sihombing
NPM : 1702260017
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Ahli Madya (D3) Teknik Mesin
Jenis Karya : Proyek Akhir

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

modifikasi alat pembersih injektor motor tipe infus

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 2020

Yang Menyatakan


Febrian Sihombing

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya Yang Bertanda Tangan dibawah ini,

Nama : Febrian Sihombing
NPM : 1702260017
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : Ahli Madya (D3) Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel ilmiah,

modifikasi alat pembersih injektor motor tipe infus

benar bebas dari publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Oktober 2020

Yang Menyatakan,



Febrian Sihombing

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 23%

Date: Selasa, Oktober 20, 2020

Statistics: 658 words Plagiarized / 2811 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

1 BAB I PENDAHULUAN 1.1. Latar Belakang Pada saat sekarang ini kemajuan teknologi di bidang otomotif semakin pesat. Perkembangan tersebut meliputi beberapa bagian-bagian mesin diantaranya sistem pembakaran. Kendaraan roda empat maupun kendaraan roda dua saat ini telah beralih sistem pembakarannya, dari menggunakan karburator menjadi sistem injeksi bahan bakar.

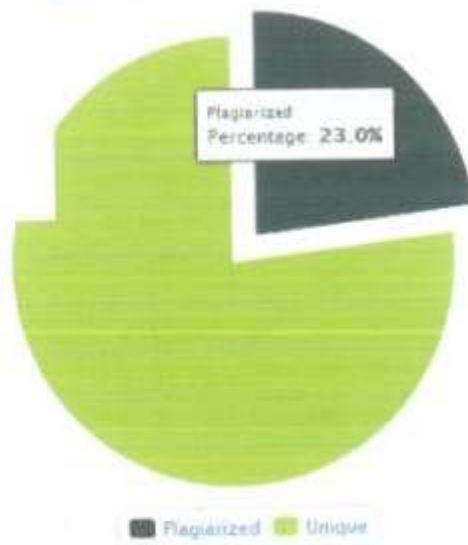
Biasanya seorang mekanik melakukan pembersihan karburator disaat servis mesin. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan endapan kotoran yang terdapat pada komponen Main jet & Pilot jet. Sedangkan untuk motor injeksi sekarang ini, tidak diperlukan lagi membongkar karena tidak ada karburator.

Perbedaan tekanan yang terjadi di pompa yang menyebabkan nahan bakar masuk ke ruang bakar. Pembersihan injektor ini telah dilakukan terutama pada bengkel-bengkel resmi yang memakai alat yang dinamakan alat pembersih injektor. Karena harga yang tidak murah, penggunaan alat ini sulit ditemukan di bengkel-bengkel tidak resmi.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis membuat modifikasi alat pembersih injektor yang praktis dengan harga relatif murah. 2 1.2. Perumusan Masalah Berdasarkan permasalahan di atas, maka dirumuskan masalah berhubungan dengan pembuatan alat pembersih injektor adalah bagaimana memodifikasi alat pembersih injektor yang berbiaya relatif murah. 1.3.

Pembatasan Masalah Mengingat begitu banyaknya yang akan diperhitungkan pada pembuatan alat pembersih injektor, maka perhitungan dalam perancangan alat ini mencakup tekanan dan kecepatan cairan saja, yaitu : 1. Tekanan cairan pembersih berasal dari pressure gauge. 2. Pengaturan dalam pemanfaatan cairan menggunakan

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Selasa, Oktober 20, 2020
Words	658 Plagiarized Words - Total 2833 Words
Sources	More than 80 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

Motto :

**Lakukan Jika Kita Yakin Bisa dan Jangan Takut Gagal,
Gagal karena Berbuat Sesuatu Lebih Baik dari pada Tidak Berbuat apa-apa**

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu, bapak dan istriku tercinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2017 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul : **“Modifikasi Alat Pembersih Injektor Motor Tipe Infus”**

Dalam menyusun tulisan ini mulai dari persiapan hingga proses penyusunan, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, dan masukan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Hj. Manisah MP, selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Ir. H. Ishak Effendi, MT, sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. sebagai Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang
4. Ir. Togar P.O. Sianipar, MT., selaku Pembimbing I
5. Arifin,ST. MM, selaku Pembimbing II
6. Para staf dosen Diploma III Teknik Mesin
7. Rekan-rekan mahasiswa khususnya Diploma III Teknik Mesin
8. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dorongan selama ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih banyak sekali kekurangan. Dengan ini penulis sangat mengharapkan kritik dan sara yang bersifat membangun untuk menjadikan proyek akhir ini menjadi lebih baik lagi dikemudian hari. Semoga proyek akhir ini bermanfaat bagi teman-teman, adik tingkat dan semuanya, amin ya rabbal'alamin.

Palembang, September 2020

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters that appear to be 'F' and 'S'.

Febrian Sihombing

ABSTRAK

Laporan akhir Modifikasi Alat Pembersih Injektor Motor Tipe Infus bertujuan untuk media peraga dan saran permodelan sistem kerja dari pengujian dan pembersih injektor yang belum ada. Prinsip kerja pada alat simulasi ini mengadopsi sistem pembakaran sepeda motor injeksi yaitu menggunakan pembersih cairan sebagai untuk mengaktifkan pompa dan *solenoid* pada injektor. Perencanaan simulasi ini dibuat dengan prinsip kerja mencampur cairan pembersih dan bahan bakar di dalam sebuah tangki pencampur dari tempat yang berbeda. Sistem penyemprotan, sistem pencampuran, dan tiang infus dalam keadaan statis dengan kapasitas pembersihan tiga injektor

Kata kunci: Modifikasi Alat Pembersih Injektor Motor Tipe Infus

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penulisan	2
1.5. Sistematika Penulisan.	2

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Injektor	4
2.2. Macam Sistem Injeksi	4
2.2.1. Berdasarkan Letak Injektor	5
2.2.2. Berdasarkan Sistem Kontrol.....	7
2.3. Alat Pembersih Injektor.	9
2.3.1. Injektor Cleaner dan Tester.	9
2.3.2. Injektor Cleaner Infus.....	10
2.4. Rumus rumus yang digunakan.	11
2.4.1. Gaya tekan keluar Regulator	12
2.4.2. Kecepatan sebelum masuk nosel (V_c)	12
2.4.3. Kecepatan keluar nosel (kecepatan penyemprotan/ V_p)	12
2.4.4. Gaya tekan keluar nosel (V_c)	13

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian.....	14
3.1.1. Studi Literatur.....	15
3.1.2 Studi Lapangan.....	15
3.2 Modifikasi Alat	15
3.3. Persiapan Alat dan Bahan.	15
3.3.1. Alat yang dipergunakan	15
3.3.2 Bahan yang di pakai	16
3.4. Prosedur Penelitian.....	16
3.4.1. Prosedur Pembuatan dan Perakitan Alat	16

3.4.2	Prosedur Pengujian Alat.....	16
3.5.	Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.6.	Alat Pembersih Injektor Motor yang di Modifikasi.....	17
3.7	Proyeksi Gambar Alat Pembersih Injektor Motor Tipe Infus	19

BAB IV. PERHITUNGAN ALAT DAN PEMBAHASAN

4.1.	Pengujian Alat	19
4.2.	Data Pengujian Alat	20
4.3.	Gaya tekan keluar Regulator	21
4.4.	Kecepatan sebelum masuk nosel (V_c).	22
4.5.	Kecepatan keluar nosel (kecepatan penyemprotan/ V_p).....	23
4.6.	Gaya tekan keluar nosel (Gaya Penyemprotan/ P_N).....	23
4.7.	Pembahasan.....	24

BAB V. PENUTUP

5.1.	Kesimpulan	25
5.2.	Saran.....	22

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Throttle Body Injection..	5
Gambar 2.2. Multi Point Injection	6
Gambar 2.3. Gasoline Direct Injection	6
Gambar 2.4. K Jetronic	7
Gambar 2.5. L Jetronic	8
Gambar 2.6. D Jetronic	8
Gambar 2.7. Injektor Cleaner dan Tester	10
Gambar 2.8. Injektor infus	11
Gambar 3.1. Diagram Alur Penyelesaian Alat	15
Gambar 3.2. Alat Pembersih Injektor	16
Gambar 3.3. Desain Pandangan Pembersih Injektor	17
Gambar 4.1. Pengujian Alat Saat Mebersihkan Injektor	17

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian.....	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan teknologi otomotif semakin pesat. Perkembangan tersebut meliputi beberapa komponen mesin seperti sistem pembakaran. Baik kendaraan roda empat maupun kendaraan roda dua saat ini telah beralih sistem pembakarannya, dari menggunakan karburator menjadi sistem injeksi bahan bakar.

Sudah menjadi hal yang biasa mekanik melakukan bongkar pasang karburator disaat service berkala. Hal ini dilakukan untuk membersihkan endapan kotoran pada komponen Main jet & Pilot jet. Sedangkan untuk motor injeksi sekarang ini, tidak diperlukan lagi membongkar karena tidak ada karburator. Suplai bahan bakar dilakukan oleh komponen Injector akibat adanya perbedaan tekanan yang berasal dari fuel pump (pompa BBM).

Pembersihan injektor ini sudah banyak dilakukan terutama pada bengkel-bengkel resmi dengan menggunakan alat yang dinamakan alat pembersih injektor. Karena harga yang relatif mahal, penggunaan alat ini sulit ditemukan di bengkel-bengkel tidak resmi.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis membuat modifikasi alat pembersih injektor yang praktis dengan harga relatif murah.

1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka masalah yang ada dalam pembuatan alat pembersih injektor adalah bagaimana memodifikasi alat pembersih injektor yang berbiaya relatif murah.

1.3. Pembatasan Masalah

Mengingat begitu banyaknya yang akan dibahas pada pembuatan alat pembersih injektor tersebut, maka penulis membatasi perhitungan dalam perancangan alat ini sebagai berikut :

1. Tekanan cairan pembersih berasal dari pressure gauge.
2. Pengaturan dalam pemanfaatan cairan menggunakan katup.
3. Kecepatan cairan menggunakan nosel untuk mempermudah pembersihan injektor..
4. Perhitungan tekanan dan kecepatan cairan pembersih..

1.4. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dalam modifikasi alat pembersih injektor adalah untuk menghasilkan alat pembersih injektor yang murah

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan proyek akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab dengan perincian masing-masing bab adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan.

Bab ini akan diuraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka.

Bab ini berisi tentang teori dasar yang akan digunakan dalam perhitungan yang diperlukan untuk pembuatan alat pembersih injektor tersebut.

Bab III Metodologi

Pada bab ini menjelaskan metodologi yang penulis gunakan dalam menyelesaikan proyek akhir ini yaitu pembuatan alat pembersih injektor .

Bab IV Perhitungan Konstruksi.

Bab ini memuat perhitungan alat pembersih injektor terutama pada tekanan dan kecepatan cairan pembersih pada saat alat bekerja.

Bab V Kesimpulan dan Saran.

adalah bab terakhir dalam penulisan proyek akhir ini, yang merupakan kesimpulan dan saran dari hasil pengujian alat dan pembahasan yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ir.Zainun Achmad, M.Sc.”Elemen Mesin I” PT.Refika Aditama, Bandung.
2006
2. Sularso,Kiyokatso Surga, “Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin”, PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
3. Meriem L. J. Dan Kraige G. L.,“ Mekanika Teknik Volume I” Erlangga, Jakarta, 2002.
4. Umar Sukisno, “ *Bagian – Bagian Mesin dan Merencana* “, Penerebit Erlangga, Jakarta Pusat.