

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGISIAN OLI
MENGUNAKAN SISTEM PNEUMATIK**



PROYEK AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin**

Oleh:

Dwi Handoko

2002260002

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2023**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGISIAN OLI
MENGUNAKAN SISTEM PNEUMATIK**

Oleh :

**DWI HANDOKO
2002260002**

**Mengetahui,
Ketua Prodi D. III Teknik Mesin**

Heriyanto Rusmaryadi., ST., MT

**Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing I**

**Ir. Togar PO Sianipar, MT
Dosen Pembimbing I**

Ir. Muh. Amin Fauzie HB, MT



**Disahkan Oleh :
Dekan**

Ir. Zulkarnain Fatoni, MT, MM

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGISIAN OLI
MENGUNAKAN SISTEM PNEUMATIK**

**DWI HANDOKO
2002260002**

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal, 25 September 2023

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Majelis Penguji :

Ir. H. Muhammad Lazim, MT.


.....

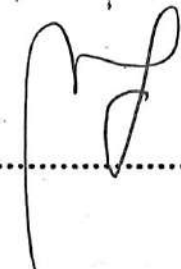
2. Anggota Majelis Penguji 1 :

Ir. R. Kohar, M.T.


.....

3. Anggota Majelis Penguji 2 :

Arifin Zaini, ST., M.M.


.....

Lembar Pernyataan Keaslian Proyek Akhir

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Handoko

NIM : 2002260002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir berjudul **“Rancang Bangun Alat Bantu Pengisian Oli Menggunakan Sistem Pneumatik”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam proyek akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

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

Palembang, 12 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '3000', 'METERAI TEMPEL', and the alphanumeric code 'OEBC1AJX965769618'.

Dwi Handoko

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : DWI HANDOKO

Nim : 2002260002

Fakultas : Teknik Mesin

Jurusan : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir :

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGISIAN OLI MENGGUNAKAN SISTEM PNEUMATIK

Menyatakan dengan ini bahwa proyek akhir saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi oleh 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 ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Oktober 2023


METERAI TEMPEL
73AJX965769812
DWI HANDOKO

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 : Dwi Handoko
NPM : 2002260002
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Mesin
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi Pengembangan Ilmu Pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneklusif (non eksklusive royalty free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Rancang Bangun Alat Bantu Pengisian Oli Menggunakan Sistem Pneumatik.

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 proyek 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.

Palembang, Oktober 2023

Yang Menyatakan,

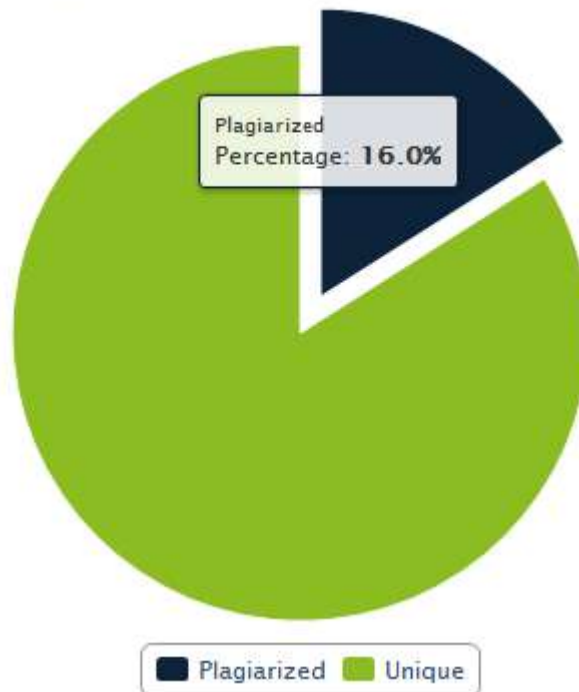
 

Dwi Handoko



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Selasa, Oktober 10, 2023
Words	505 Plagiarized Words / Total 3132 Words
Sources	More than 36 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 16%

Date: Selasa, Oktober 10, 2023

Statistics: 505 words Plagiarized / 3132 Total words

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

BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Oli adalah salah satu penopang utama dari kerja sebuah mesin. Oli juga menentukan performa dan daya tahan dari mesin. Semakin baik kualitas oli yang digunakan, semakin baik pula performa dan daya tahan mesin. Fungsi utama oli adalah sebagai pelumas dan pendingin. Sebagai pelumas, oli melumasi seluruh komponen bergerak di dalam mesin untuk mencegah terjadinya kontak langsung antar komponen yang terbuat dari logam. Sebagai pendingin, oli harus mampu mengurangi panas yang ditimbulkan oleh gesekan antar komponen yang bergerak pada mesin. Selain oli mesin dikendaraan memiliki beberapa bagian yang harus menggunakan oli atau pelumas seperti transmisi dan gardan.

Fungsi oli pada transmisi dan gardan adalah sebagai pelumas yang memuluskan kerja komponen pada mesin. Pada usaha bengkel mobil sekarang ini, permintaan konsumen baik dalam kuantitas maupun kualitas sangat banyak. Maka, diperlukan suatu perencanaan yang baik, pengelolaan dalam hal ini meliputi proses produksi, sehingga para pengusaha bengkel membutuhkan mesin yang lebih canggih agar pekerjaan cepat dan mudah. Sejalan dengan hal tersebut, telah dikenal pula alat pengisi oli transmisi gardan manual, alat ini masih menggunakan sistem manual untuk pengoperasian.

Sehingga alat ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan pengisian oli, disamping membutuhkan waktu yang cukup lama alat ini juga membutuhkan 2 orang untuk mengoperasikannya. Untuk itu, Penulis ingin memodifikasi alat yang sebelumnya dengan menggunakan sistem manual dan telah banyak kita jumpai di bengkel maupun di pasaran. Maka penulis tertarik untuk memodifikasinya menjadi alat pengisian oli transmisi dan gardan menggunakan sistem penomatik. Alat ini mampu mengisi oli transmisi maupun gardan dengan cepat dan lebih mudah dari pada mengisi dengan cara manual.

MOTTO

- *Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan**
- *Bersemangatlal atas hal yang bermanfaat bagimu**
- *Bersabar, bersyukur dan ikhlas adalah kunci kebahagiaan**
- *Sesungguhnya menolong orang lain sama halnya menolong diri sendiri**
- *Berpikir positif tidak peduli seberapa keras hidupmu**
- *Bersedih secukupnya bahagia sewajarnya**

Dengan penuh rasa syukur kepada ALLAH kupersembahkan karya ini untuk :

- Ibu yang selalu mendoakan yang terbaik untuk anaknya**
- Kakak dan adik yang selalu membantu dan memberi semangat**
- Istri dan anak yang selalu membantu dan memberi semangat**
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2020**

ABSTRAK

Dalam perawatan mobil penggantian oli secara berkala sangatlah penting untuk menjaga komponen didalam kendaraan.

Oli adalah suatu pelumas yang digunakan untuk melumasi komponen mesin dan juga komponen lainnya seperti gear pada transmisi dan gardan mobil karena banyak sekali komponen yang saling bergesekan dan membutuhkan pelumas untuk menjaga supaya mobil berjalan dengan baik dan normal.

Pada dasarnya penggantian oli transmisi dan juga oli gardan memiliki interval waktu yang sama yaitu ketika sudah mencapai jarak 20.000 km dan juga kelipatannya, karena terletak pada komponen dibawah mobil penggantian oli transmisi dan gardan membutuhkan alat khusus untuk membantu mempermudah pengantiannya

Rancang bangun kerja alat ini digerakan oleh sebuah sistem Pneumatik menggunakan kompresor AC kulkas dengan tegangan listrik 220 volt ½ HP 0,8 amper dan daya 372,75 watt sebagai penghasil udara bertekanan, dimana alat pengisi oli transmisi gardan dengan alat yang telah dibuat menghasilkan debit sebesar $41,66 \times 10^{-6} m^3/s$ dengan kecepatan aliran fluida sebesar $1,78 \times 10^{-4} m/s$

Kata Kunci : (Rancang Bangun Alat Bantu Pengisian Oli Menggunakan Sistem Pneumatik)

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 : **“Rancang Bangun Alat Bantu Pengisian Oli Menggunakan Sistem Pneumatik”** 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. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE. MS, Selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni., MT., MM., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi., ST., MT., Selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Ir. Togar Partai Oloan Sianipar, MT., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan proyek akhir ini.
5. Bapak Ir. Muh Amin Fauzie HB, MT., Selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan proyek akhir ini.
6. Staf Dosen Program Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

7. Seluruh pihak-pihak yang telah membantu hingga selesainya laporan Proyek Akhir 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'amin.

Palembang, 12 Oktober 2023
Penulis,

Dwi Handoko

DAFTAR ISI

Halaman :

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
ABSTRAK	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Alat Pengisi Oli Transmisi Gardan	4
2.2. Jenis-Jenis Alat Pengisi Oli	4
2.2.1. Pompa Oli Transmisi Gardan Model Drum	4
2.2.2. Pompa Oli Tangan	5
2.3. Komponen-Komponen Utama Yang Digunakan	6
2.3.1. Kompresor Kulkas	6
2.3.2. Tabung Refrigerant	6

2.3.3. Otomatis Kompresor	7
3.3.4. Selang	8
2.3.5. Selang Refrigerant.....	8
2.3.6. Roda Trolley.....	8
2.3.7. Bolt Valve 1in... ..	9
2.3.8. Nozzel 3/4 in... ..	9
2.3.8. Flow meter 1in.....	9
2.4. Rumus-rumus yang digunakan.	10
2.4.1. Tegangan Yang Terjadi Pada Longitudinal Tabung.....	10
2.4.2. Tegangan Yang Terjadi Pada Circumperential Tabung..	10
2.4.3. Tegangan izin pada Tabung.....	10
2.4.4 Perhitungan Tegangan Bengkok Poros Roda Trolley....	11
2.4.5. Debit Aliran Fluida	11
2.4.6. Kecepatan Aliran Fluida.....	11
2.4.7. Gaya geser oli HD 90.....	12
2.5. Cara Kerja Alat	12
2.6. Pemilihan Komponen Material	12
2.6.1. Efisiensi bahan	13
2.6.2. Bahan Mudah Didapat	13
2.6.3. Spesifikasi Bahan Yang Dipilih.	14

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian.	15
3.2. Metode Penelitian	16
3.2.1. Metode Studi Literatur	16
3.2.2. Metode Studi Lapangan.	16
3.3. Rancangan Alat Pengisian Oli Transmisi Gardan.....	16
3.4. Cara Kerja Pengoperasian Alat	17

3.5. Alat Dan Bahan Yang Digunakan	17
3.6. Prosedur Penelitian	18
3.6.1. Prosedur Pembuatan Alat.....	18
3.6.2. Prosedur Pengujian Alat	20
3.7. Data dan pembahasan.....	20
3.8. Tempat Dan Waktu Penelitian	21

BAB IV. PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data Hasil Pengujian	22
4.2. Perhitungan Kekuatan Tabung	23
4.2.1. Tegangan Yang Terjadi Pada Longitudinal Tabung.....	23
4.2.2. Tegangan Yang Terjadi Pada Circumperential Tabung..	24
4.2.3. Tegangan izin Tabung	25
4.2.4. Berat gaya Alat.....	26
4.2.5. Perhitungan RA dan RB pada poros Trolley.....	27
4.2.6 Perhitungan Tegangan Bengkok Poros Roda Trolley...	28
4.2.7. Debit Aliran Fluida	29
4.2.8. Kecepatan Aliran Fluida.	29
4.4. Pembahasan	31

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran.....	32

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2.1. Pompa Oli Drum	5
2.2. Pompa Oli Tangan	5
2.3. Kompresor Kulkas	6
2.4. Tabung Refrigerant	7
2.5. Otomatis Kompresor.	7
2.6. Selang	8
2.7. Selang Refrigerant.....	8
2.8. Roda	8
2.9. Bolt Valve	9
2.9. Nozzel Fuel	9
2.9. Fuel Meter	9
3.1. Diagram Alir Perancangan	15
3.2. Rancangan Alat Pengisi Oli Transmisi Gardan	16
4.1. Grafik Hasil Pengujian Alat Pengisi Oli Tranmisi.	23
4.2. Diagram Benda Bebas Poros Trolley.	27

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3.1. Alat dan Bahan.	18
3.2. Waktu Penelitian	21
4.1 Hasil Uji alat Pengisian Oli Menggunakan System Pneumatik.....	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Oli adalah salah satu penompang utama dari kerja sebuah mesin. Oli juga menentukan performa dan daya tahan dari mesin. Semakin baik kualitas oli yang digunakan, semakin baik pula performa dan daya tahan mesin. Fungsi utama oli adalah sebagai pelumas dan pendingin. Sebagai pelumas, oli melumasi seluruh komponen bergerak di dalam mesin untuk mencegah terjadinya kontak langsung antar komponen yang terbuat dari logam. Sebagai pendingin, oli harus mampu mengurangi panas yang ditimbulkan oleh gesekan antar komponen yang bergerak pada mesin.

Selain oli mesin dikendaraan memiliki beberapa bagian yang harus menggunakan oli atau pelumas seperti transmisi dan gardan. Fungsi oli pada transmisi dan gardan adalah sebagai pelumas yang melumasi komponen pada gear dan komponen dalam transmisi dan gardan.

Pada usaha bengkel mobil sekarang ini, permintaan konsumen baik dalam kuantitas maupun kualitas sangat banyak. Maka, diperlukan suatu perencanaan yang baik, pengelolaan dalam hal ini meliputi proses produksi, sehingga para pengusaha bengkel membutuhkan mesin yang lebih canggih agar pekerjaan cepat dan mudah. Sejalan dengan hal tersebut, telah dikenal pula alat pengisi oli transmisi gardan manual, alat ini masih menggunakan sistem manual untuk pengoperasian.

Sehingga alat ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan pengisian oli, disamping membutuhkan waktu yang cukup lama alat ini juga

membutuhkan 2 orang untuk mengoperasikannya.

Untuk itu, Penulis ingin memodifikasi alat yang sebelumnya dengan menggunakan sistem manual dan telah banyak kita jumpai di bengkel maupun di pasaran. Maka penulis tertarik untuk memodifikasinya menjadi alat pengisian oli transmisi dan gardan menggunakan sistem penomatik. Alat ini mampu mengisi oli transmisi maupun gardan dengan cepat dan lebih mudah dari pada mengisi dengan cara manual. Sehingga dalam hal ini, penulis memilih judul **“Rancang Bangun Alat Pengisian Oli Menggunakan Sistem Pneumatik”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka, rumusan masalah adalah :

1. Bagaimana agar pengisian oli transmisi gardan pada kendaraan roda empat menjadi lebih praktis dan efektif ?
2. Bisakah rancang bangun alat bantu pengisian oli menggunakan system penomatik?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah di atas penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Sistem pengisian secara pneumatik
2. Pengisian hanya oli transmisi dan gardan
3. Volume oli maksimal 10 liter
4. Tekanan angin maksimal dibatasi 100 psi

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dalam perancangan alat pengisian oli transmisi pada kendaraan roda empat adalah:

1. Untuk mendapatkan sebuah alat pengisi oli dengan menggunakan sistem pneumatik.
2. Untuk mempermudah dan mempercepat waktu proses pengisian oli gardan

1.5 Manfaat

Sebagai peran nyata dalam mengembangkan teknologi. Adapun tujuan dalam perancangan alat pengisian oli transmisi dan gardan pada kendaraan khususnya perawatan service berkala, maka penulis berharap dapat mengambil manfaat dari penelitian ini, diantaranya:

1. Tidak memerlukan waktu yang lama untuk melakukan pengisian oli transmisi dan gardan.
2. Pengisian oli transmisi maupun gardan sesuai quantity dari volume komponen sehingga lebih efisien.
3. Mempermudah pekerjaan mekanik untuk melakukan service berkala.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amstead,B.H, dkk, 1981. *Teknologi Mekanik, alih bahasa: Sriati Djaprie*, Jakarta, Erlangga.
2. Daryanto, 2007. *Dasar-Dasar Teknik Alat*. Jakarta: Rineka Cipta.
3. Esvandiari, 2006, *Kumpulan Lengkap Rumus Fisika SMA*, Jakarta, Puspa Swara.
4. Fathun, 2020, *Gambar Teknik Otomotif*, Bali, Nilacakra.
5. Sularso, dan Kiyokatsu Suga, 2013, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*,. Jakarta, Pradnya Paramita
6. Sularso, dan Tahara Haruo, 2000, *Pompa dan Kompresor*, Jakarta, Pradnya Paramita.