

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT BLEEDING MINYAK
REM**



Oleh

ADE OKA GITA RIKA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT BLEEDING MINYAK
REM**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

ADE OKA GITA RIKA
NIM. 2015213017

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT BLEEDING MINYAK REM

OLEH

ADE OKA GITA RIKA

NIM. 2015213017

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I



A. A. Ngurah Bagus Mulawarman, S.T.,M.T.
NIP: 196505121994031003

Pembimbing II



I Nengah Darma Susila, S.T.,M.Erg.
NIP: 196412311991031025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP: 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT BLEEDING MINYAK REM

Oleh

ADE OKA GITA RIKA

NIM. 2015213017

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Senin, 14 Agustus 2023

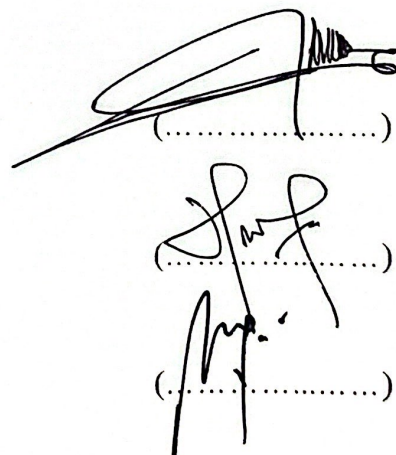
Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Ir. I Nyoman Gunung, M.Pd.
NIP : 195905021989031002

Penguji II : Dr. Ir. I Made Suarta, M.T.
NIP : 196606211992031003

Penguji III : Ketut Bangse, S.T., M.T.
NIP : 196612131991031003



(.....)

(.....)

(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ade Oka Gita Rika

NIM : 2015213017

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Bleeding Minyak Rem

Dengan ini menyatakan bahwa karya ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan perundang – undangan yang berlaku.

Badung, 19 Desember 2022

Yang membuat pernyataan



Ade Oka Gita Rika

NIM. 2015213017

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanata, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin
5. Bapak A. A. Ngurah Bagus Mulawarman, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir ini dapat selesai.
6. Bapak I Nengah Darma Susila, S.T., M.Erg, selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat, dan rekan-rekan terima kasih telah menjadi sahat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.

11. Pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Proyek Akhir yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 14 Agustus 2023



Ade Oka Gita Rika

ABSTRAK

Rem merupakan komponen yang sangat vital pada kendaraan berfungsi untuk safety atau keamanan. Salah satu penyebab rem tidak pakem sama sekali yaitu sistem kemasukan udara. Untuk mengatasinya, harus segera mungkin mengeluarkan udara tersebut dari sistem hidrolis dengan cara membleeding minyak rem pada sistem pengereman. *Bleeding* bertujuan untuk menghilangkan udara yang bercampur dengan minyak rem didalam master rem, selang rem, dan caliper rem. Bleeding rem biasanya dilakukan dengan cara manual membutuhkan dua orang, satu ada di dalam kabin dan satu lagi ada di silinder roda untuk membuka nipel rem. *Bleeding* rem dengan cara manual tentu saja tidak efektif dan memerlukan tenaga tambahan atau bantuan orang lain, maka dibuatlah rancang bangun alat bleeding minyak rem agar lebih efektif. Alat ini memiliki sistem yang mudah dioperasikan sehingga dapat mempermudah pekerjaan dan mengefisienkan waktu saat berkerja.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksploratif dengan cara mencari permasalahan awal dengan melakukan pengamatan ke lapangan. Prinsip kerja alat bleeding minyak rem dengan memanfaatkan pompa vakum untuk mengeluarkan udara yang terjebak di sistem pengereman.

Waktu pengujian manual adalah 487,7 detik dan waktu pengujian menggunakan alat adalah 166,1 detik. Perbandingan waktu yang diperoleh adalah 65,94 %. Hasil rancang bangun alat bleeding minyak rem dapat mempercepat para mekanik dalam melakukan pembreedingan minyak rem dengan efisien waktu sebesar 65,94 %.

Kata Kunci: Rem, bleeding, minyak rem, efisiensi

DESIGN OF BRAKE FLUID BLEEDING DEVICE

ABSTRACT

Brakes are a very vital component in a vehicle that functions for safety or security. One of the reasons why the brakes don't grip at all is the air intake system. To overcome this, it is necessary to immediately remove the air from the hydraulic system by mixing the brake fluid in the braking system. Bleeding aims to remove air that mixes with brake fluid in the brake master, brake hose and brake caliper. Bleeding brakes are usually done manually requiring two people, one in the cabin and one in the wheel cylinder to open the brake nipple. Bleeding the brakes manually is of course ineffective and requires additional effort or the help of another person, so a brake fluid bleed tool design is made to make it more effective. This tool has an easy-to-operate system that makes work easier and saves time while working.

The research method used is an exploratory method by looking for initial problems by making observations in the field. The working principle of the brake fluid bleeding tool is by utilizing a vacuum pump to remove trapped air in the braking system.

The manual testing time is 487,7 seconds and the testing time using the tool is 166,1 seconds. The comparison of the time obtained is 65,94 %. The design results of the brake fluid bleeding tool can speed up the mechanics in bleeding the brake fluid with an efficient time of 65,94 %.

Keywords: Brakes, bleeding, brake fluid, efficiency

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Bleeding Minyak Rem tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 14 Agustus 2023



Ade Oka Gita Rika

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Bebas Plagiat	v
Ucapan Terimakasih.....	vi
Abstrak	viii
<i>Abstrack</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan umum	2
1.4.2 Tujuan khusus	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.5.1 Manfaat bagi penulis	3
1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Manfaat bagi masyarakat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4

2.1	Rancang Bangun.....	4
2.2	Sistem Rem.....	5
2.3	Bleeding Rem	7
2.4	Minyak Rem	8
2.5	Pompa	9
2.6	Adaptor	11
2.7	Pemilihan Bahan.....	11
2.8	Selang	12
2.9	Tabung <i>Housing</i>	13
2.10	Akrilik.....	13
2.11	Lem Akrilik	14
2.12	Volume Tabung Penampung	15
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Jenis Penelitian	16
3.2	Alur Perancangan.....	18
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	20
	3.3.1 Lokasi penelitian	20
	3.3.2 Waktu penelitian	20
3.4	Penentuan Sumber Data.....	20
3.5	Sumber Daya Penelitian	21
3.6	Instrumen Penelitian	21
3.7	Prosedur Penelitian	22
BAB IV PEMBAHASAN.....		23
4.1	Hasil Perancangan	23
	4.4.1 Prinsip kerja alat.....	23

4.4.2 Cara menggunakan alat	23
4.2 Pembahasan	24
4.3 Perhitungan Volume Tabung Penampung	24
4.4 Pembuatan Komponen.....	24
4.4.1 Proses pembuatan alat <i>bleeding</i> minyak rem	25
4.4.2 Proses praktikan alat <i>bleeding</i> minyak rem.....	26
4.5 Rincian Total Biaya	28
4.6 Proses Pengujian Alat	28
BAB V PENUTUP	30
5.1 Kesimpulan.....	30
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen alat	17
Tabel 3. 2 Jadwal waktu penelitian	20
Tabel 3. 3 Bahan pengerjaan alat	21
Tabel 4. 1 Komponen alat dan bahan yang akan dibeli dan dipinjam	25
Tabel 4. 2 Biaya yang dikeluarkan.....	28
Tabel 4. 3 Data pengujian	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem rem.....	5
Gambar 2. 2 Rem cakram.....	6
Gambar 2. 3 Rem tromol.....	6
Gambar 2. 4 <i>Bleeding</i> rem.....	7
Gambar 2. 5 Pompa vakum.....	10
Gambar 2. 6 Adaptor.....	11
Gambar 2. 7 Selang tranparan.....	12
Gambar 2. 8 Tabung <i>housing</i>	13
Gambar 2. 9 Akrilik lembar transparan.....	14
Gambar 2. 10 Lem polyacrylic	15
Gambar 3. 1 Alat yang akan dibuat.....	16
Gambar 3. 2 Alur perancangan	19
Gambar 4. 1 Gambar hasil perancangan	23
Gambar 4. 2 Memotong akrilik.....	25
Gambar 4. 3 Membotong akrilik.....	26
Gambar 4. 4 Mebor pada tutup tabung	26
Gambar 4. 5 Memasang Kaki kaki pada akrilik dudukan tabung.....	26
Gambar 4. 6 Memasang tabung penampung.....	27
Gambar 4. 7 Membuat dudukan pompa.....	27
Gambar 4. 8 Memasang pompa pada dudukan pompa	27
Gambar 4. 9 Memasang dudukan pompa pada tutup tabung	28

DAFTAR LAMPIRAN

1. Etiket Gambar
2. Lembar Bimbingan Proyek Akhir Pembimbing 1 dan 2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebuah kendaraan pasti dilengkapi dengan sistem rem. Rem adalah suatu sistem yang bekerja untuk memperlambat atau menghentikan suatu perputaran, misalkan perputaran roda kendaraan. Rem merupakan piranti atau komponen yang sangat vital yaitu untuk *safety* atau keamanan. Untuk rem yang sudah menggunakan sistem hidrolis tentu perawatannya berbeda dengan rem yang masih menggunakan sling. Pada rem yang sudah menggunakan sistem hidrolis tentu butuh perawatan pada komponen-komponen hidrolisnya tersebut. Kadang kita pernah merasakan rem kita tidak pakem sama sekali, hal itu disebabkan berbagai sebab salah satunya yaitu sistem kemasukan udara. Untuk mengatasi hal tersebut kita harus segera mungkin mengeluarkan udara tersebut dari sistem hidrolis dengan cara membleeding minyak rem pada sistem pengereman.

Bleeding bertujuan untuk menghilangkan udara yang bercampur dengan minyak rem didalam master rem, selang rem dan caliper rem. Sebenarnya *bleeding* rem dilakukan dengan menggunakan cara manual membutuhkan dua orang, satu ada di dalam kabin dan satu lagi ada di silinder roda untuk membuka nipel rem, tentu saja tidak efektif dan memerlukan tenaga tambahan atau bantuan orang lain.

Tujuan dan alasan saya memilih Proyek Akhir Rancang Bangun Alat *Bleeding* Minyak Rem ini karena alat ini memiliki sistem yang mudah dioperasikan, serta mempermudah pekerjaan dan mengefisienkan waktu saat berkerja.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Rancang Bangun Alat *Bleeding* Minyak Rem ini adalah:

1. Bagaimana rancangan alat *bleeding* minyak rem ini menggunakan pompa yang dapat menghisap gelembung udara dan minyak rem?
2. Apakah alat *bleeding* minyak rem ini dapat mempersingkat waktu dalam proses pembreedingan minyak rem dibandingkan dengan cara manual?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan di atas, maka dalam pembuatan alat ini. Penulis membatasi permasalahan yaitu mengenai “Rancang Bangun Alat Bleeding Minyak Rem”. Hal ini dipilih karena perancangan merupakan langkah awal dalam proses bleeding minyak rem dengan perancangan yang baik maka kinerja alat bleeding minyak rem otomatis ini juga diharapkan akan baik.

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka batasan-batasan masalah dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan alat bleeding minyak rem ini menggunakan tabung yang dapat menampung minyak rem.
2. Alat *bleeding* minyak rem ini menggunakan adaptor untuk mengubah arus listrik DC ke arus listrik AC.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yang diangkat, dibagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus yaitu:

1.4.1 Tujuan Umum

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 Teknik Mesin pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Meningkatkan kemampuan akademis serta mengimplementasikan teori dan praktik yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui desain dari alat *bleeding* minyak rem ini.
2. Untuk mengetahui apakah alat ini dapat mempersingkat waktu dalam proses pembreedingan minyak rem dibandingkan dengan cara manual.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari alat bleeding minyak rem otomatis ini diharapkan proses *bleeding* ini dapat mempersingkat waktu. Adanya alat ini juga secara tidak langsung diharapkan mampu meningkatkan pekerjaan. Manfaat dari program kreativitas mahasiswa dibidang teknologi dan rekayasa sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Rancang bangun ini sebagai sarana dan prasarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik dibidang rancang bangun, maupun dapat ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Manfaat bagi institusi Politeknik Negeri Bali

Menambah perbendaharaan koleksi buku di perpustakaan Politeknik Negeri Bali, di mana Proyek Akhir yang akan dibuat juga dikumpulkan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali sehingga dapat dipergunakan sebagai acuan bagi Politeknik Negeri Bali terutama Jurusan Teknik Mesin.

1.5.3 Manfaat bagi masyarakat

Hasil dari pembuatan alat ini diharapkan dapat diaplikasikan dan diterima di masyarakat, khususnya di bagian bengkel sehingga memberikan dampak positif dengan bertambahnya alat kerja yang digunakan dan hasil kerja yang berkualitas serta dapat mempersingkat waktu dalam pengerjaan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun yang sudah dibuat yaitu konstruksi Alat *Bleeding* Minyak Rem. Adapun spesifikasi Alat *Bleeding* Minyak Rem sebagai berikut

Alat *Bleeding* Minyak Rem ini dapat dirancang dengan dimensi: Tinggi tabung 300 mm, ukuran dudukan tabung 300 mm x 300 mm. Bahan yang digunakan akrilik dengan ukuran 5 mm.

Hasil Rancang Bangun Alat *Bleeding* Minyak Rem ini dapat mempercepat para mekanik dalam melakukan pembreedingan minyak rem dengan efisien waktu sebesar $65,94 \% \geq 40 \%$, alat ini dinyatakan dapat lebih cepat melakukan proses pembreedingan minyak rem dibandingkan dengan cara manual.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan sehubungan dengan hasil Rancang Bangun Alat *Bleeding* Minyak Rem yang telah dirancang adalah :

1. Dalam perancangan Alat *Bleeding* Minyak Rem ini masih banyak kekurangan maka dari pada itu diharapkan kedepannya alat ini dapat di redesain dan dianalisis ulang agar dikembangkan supaya menjadi lebih sempurna.
2. Untuk menambah usia pakai Alat *Bleeding* Minyak Rem ini sebaiknya dilakukan perawatan berkala seperti pembersihan bekas minyak rem pada tabung penampung dan selang-selang pada alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Auto2000. (2022). <https://auto2000.co.id/berita-dan-tips>.
- Aditya.R.(2015).<https://www.google.com/amp/s/amp.suara.com/news/2022/09/12/132527/cara-menghitung-volume-tabung-dengan-rumus-yang-tepat>
- Aliexpress.com.<https://id.aliexpress.com/item/32582269378.html?gatewayAdapt=glo>
- Abadi.R. (2023). <https://thecityfoundry.com/adaptor>
- Alvardo. (2020). <https://www.tokopedia.com/kjwshop/selang-transparan-selang>
- Agus.D. (2019). <https://www.priceza.co.id/s/housing-filter-nanotec-10in-clear>
- Cryudha. (2014). Yogyakarta: Sistem Rem Pengertian Rem dan Jenis jeni Rem.
- Deltalube. (2015). www.deltalube.com › fungsi-kandungan-dan-klasifikasi-minyak-rem.
- Danialmandala. <https://www.mobil123.com/berita/kelebihan-rem-cakram-dibanding-rem-tromol/34733>
- Dimas.(2021).<https://www.google.com/amp/s/amp/others/10-lem-akrilik>
- Eko.N. (2016). [https:// sistem-dan-jenis-jenis-rem-pada-mobil/](https://sistem-dan-jenis-jenis-rem-pada-mobil/) Eko.N. (2016). [https:// sistem-dan-jenis-jenis-rem-pada-mobil/](https://sistem-dan-jenis-jenis-rem-pada-mobil/)
- Ferisa. (2022). Spesifikasi minyak rem.
- Ginting, R. (2010). *Perancangan Produk*. Jakarta : Graha Ilmu
- Ikea. (2014). *Pengertian Akrilik dan kelebihan kekurangan akrilik*.
- Masputz. (2015). *Pengertian Adaptor dan Jenis jenis Adaptor*.
- Mott, R. (2004). *Elemen-elemen Mesin Dalam Perancangan dan pemilihan elemen mesin*. Jakarta : Pradnya Paramitta
- Nursuhud. D. (2006). <https://text-id.123dok.com/document/wye57n7y7-pompa-klasifikasi-pompa-landasan-teori.html>.

Novia. (2021). <https://www.lazada.co.id/tag/mini-vacuum-pump/>

Onlist. (2020). <https://onlist.id/blog/sebelum-membeli-selang-air-bacalah-ini-terlebih-dahulu>.

Otosigna. (2021). www.otosigna.com › pengertian-sistem-rem.

PropertyGuru. (2020). <https://www.rumah.com/panduan-properti/akrilik-32727>.

Sejeworks. (2020). <https://www.sejeworks.id/2020/01/apakah-yang-dimaksud-dengan-bleeding.html>