

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPAS RODA
PADA TRUK



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh
Basilius I Gede Juan Tony

D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPAS RODA
PADA TRUK



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh
Basilus I Gede Juan Tony
NIM. 2215213078

D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025

ABSTRAK

Proses pelepasan roda truk, terutama pada kendaraan berat, seringkali membutuhkan tenaga besar dan memakan waktu lama karena ukuran dan bobot roda yang besar serta tingkat kekencangan baut roda. Hal ini dapat menyebabkan kelelahan kerja dan risiko cedera bagi mekanik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat bantu pelepas roda truk yang ergonomis dan efisien guna mempermudah proses perawatan kendaraan berat.

Metode yang digunakan perancangan desain menggunakan perangkat lunak CAD, pemilihan material, proses fabrikasi, dan pengujian alat. Alat ini dirancang dengan mekanisme tuas dan sistem penggerak yang dapat mengurangi beban kerja operator, serta mampu membantu menarik roda keluar roda dengan aman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat bantu ini dapat mempercepat proses pelepasan roda dibandingkan metode manual, serta mengurangi risiko kecelakaan kerja. Dengan demikian, alat ini efektif digunakan di bengkel perawatan kendaraan berat maupun di lapangan.

ABSTRACT

The process of removing truck wheels, especially on heavy vehicles, often requires significant force and takes a long time due to the large size and weight of the wheels as well as the tightness of the wheel bolts. This can lead to work fatigue and injury risks for mechanics. This research aims to design and build an ergonomic and efficient truck wheel removal tool to facilitate the maintenance process of heavy vehicles.

The methods used design drafting using CAD software, material selection, fabrication process, and tool testing. This tool is designed with a lever mechanism and a drive system that can reduce the workload of the operator, and it is capable of safely helping to pull the wheel out. Test results show that this aid can accelerate the wheel release process compared to manual methods, as well as reduce the risk of workplace accidents. Therefore, this tool is effective to be used in heavy vehicle maintenance workshops as well as in the field.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Umum.....	3
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat bagi penulis	4
1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali.....	4
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Rancang Bangun	5
2.2 Truk.....	6
2.3 Daya Angkut Truk	6
2.4 Roda Truk	8
2.5 Kontruksi Dasar Ban	9
2.6 Alat Bantu Pelepas Roda Truk.....	10
2.7 Manfaat Alat Bantu Pelepas Roda Truk.....	10
2.8 Teori Dasar Komponen-Komponen	11

2.8.1. Besi Pipa.....	11
2.8.2. Mur Dan Baut	12
2.8.3. Roda Karet	14
2.8.4. Dongkrak Hidrolik	14
2.8.5. Plat Baja	15
2.8.6. Besi Hollow	17
2.9 Perawatan Dan Perbaikan	19
2.10 Perhitungan Pemegang Ban.....	19
2.11 Perhitungan las	20
2.12 Perhitungan Hidrolik	21
2.13 Perhitungan Poros	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.1.1 Desain Rancang Alat Bantu	23
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	24
3.2 Alur Penelitian	24
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
3.4 Penentuan Sumber Data.....	26
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	26
3.5.1 Peralatan	26
3.5.2 Bahan	27
3.6 Instrumen Penelitian.....	28
3.7 Prosedur Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil.....	29
4.1.1 Desain Rancangan.....	29
4.1.2 Prinsip kerja alat.....	30
4.2 Pembahasan	31
4.2.1 Perhitungan Dongkrak Hidrolik.....	31
4.2.2 Menentukan Karet Pembungkus Poros	33
4.2.3 Perhitungan kekuatan las	33
4.2.4 Perhitungan Poros	35

4.2.5	Pembuatan Rancangan Alat	36
4.2.6	Bahan-bahan yang di gunakan	36
4.2.7	Proses pembuatan komponen	37
4.2.8	Proses Pengecatan dan Perakitan	42
4.2.9	Proses pengecatan	42
4.2.10	Proses Perakitan Alat	43
4.2.11	Spesifikasi Rancang Bangun	43
4.2.12	Hasil Pengujian Alat	43
4.2.13	Biaya Pembelian Bahan	44
BAB V45	PENUTUP	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Truck Colt Diesel.....	6
Gambar 2.2 Roda Truk	8
Gambar 2.3 Kontruksi Ban	9
Gambar 2.4 Besi Bulat	11
Gambar 2.5 Baut dan Mur	13
Gambar 2.6 Roda	14
Gambar 2.7 Dongkrak Hidrolik Botol	15
Gambar 2.8 Plat Baja	16
Gambar 2.9 Besi Hollow	18
Gambar 3.1 Rancang Bangun Tampak Belakang	23
Gambar 4.1 Rancang Bangun Tampak Depan	29
Gambar 4.2 Rancang Bangun Tampak Belakang	30
Gambar 4.3 Rangka Alat	37
Gambar 4.4 Stang Tuas	38
Gambar 4.5 Penarik Stang	39
Gambar 4.6 Topi Dongkrak	40
Gambar 4.7 Pemegang Roda	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daya Angkut Variabel Truk	7
Tabel 2.2 Jumlah Berat Izin	8
Tabel 3.1 Jadwal Perencanaan Pelaksanaan Penelitian	26
Tabel 4.1 Biaya Pembelian Bahan	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, perkembangan di dunia otomotif semakin pesat di dukung dengan banyaknya inovas-inovasi guna mempermudah dalam pengerjaan service di bengkel. Untuk itu, perkembangan zaman menuntut mahasiswa agar bisa membuat inovasi baru dan mampu hidup dalam dunia industri yang menuntut dengan adanya perubahan ataupun perkembangan khususnya pada service kendaraan. Politeknik Negeri Bali sebagai instansi pendidikan tinggi memiliki tanggung jawab dalam menghasilkan lulusan yang handal, mampu berfikir kreatif, dan siap kerja. Untuk menghasilkan hal tersebut Politeknik Negeri Bali harus melatih mahasiswa dalam perubahan pola pikir sebagai mahasiswa yang berguna dan sesuai kebutuhan di dalam dunia kerja. Untuk menghasilkan lulusan yang handal perlu adanya faktor penunjang, salah satunya adalah menemukan Tugas Akhir.

Kaizen merupakan suatu strategi yang dipergunakan untuk melakukan peningkatan secara terus-menerus ke arah yang lebih baik terhadap proses produksi, kualitas produk, mengurangi pemborosan hingga peningkatan keamanan kerja. (Masaaki,1998). Penerapan strategi Kaizen lebih difokuskan pada perbaikan-perbaikan yang berskala kecil 1 2 menengah sehingga proyek-proyek perbaikan dapat dilakukan dengan cepat dan tepat sasaran, salah satunya yaitu proses *quick service* kendaraan, saat ini banyak digunakan *quick service* pada bengkel di indonesia karena dengan adanya *quick service* pekerjaan service kendaraan menjadi lebih cepat dan dapat menghemat tempat dan waktu pada proses pengerjaan service. Service menjadi lebih cepat karena pada saat pengerjaan *quick service* dilakukan oleh dua mekanik atau lebih dan satu orang inspector yang bertugas menginspeksi pekerjaan mekanik. Pengerjaan menjadi lebih cepat dan efisien karena didukung oleh peralatan yang dirancang khusus

yang disebut SST (*Special Service Tools*) atau alat bantu untuk mempermudah pekerjaan mekanik yang dapat menghemat tenaga, waktu dan tempat pada saat melakukan *quick service* kendaraan.

Banyak manfaat yang di dapatkan dengan menggunakan peralatan *quick service* salah satunya adalah pekerjaan menjadi lebih cepat, ringan dan efisien. maka perlunya menggunakan peralatan *quick service* pada setiap bengkel kendaraan terutama di bengkel otomotif sangatlah penting untuk menunjang praktik *quick service*. Belum tersedianya alat tersebut di bengkel otomotif, terutama alat alat bantu untuk *quick service* melepas dan memasang roda kendaraan maka perlu di buatnya alat tersebut, alat tersebut dirasa sangat penting dan efisien saat digunakan karena dapat menunjang proses *quick service* untuk mencapai efektifitas serta ergonomi kerja 3 Perlunya di buat perancangan dan alat penopang roda agar mekanik tidak perlu mengeluarkan banyak tenaga saat roda terlepas dari dudukan roda kendaraan, mekanik tidak perlu meletakkan roda di lantai bengkel tetapi mekanik cukup memindahkan roda ke alat penopang roda yang posisinya sejajar dengan dudukan roda kendaraan, sehingga mekanik dapat melepas roda pada posisi berdiri serta pergerakan mekanik menjadi lebih leluasa. (Masaaki,1998). Dengan posisi berdiri mekanik menjadi lebih nyaman dan seimbang ketika melepas roda di bandingkan dengan melepas roda pada posisi jongkok, dalam kondisi jongkok pergerakan mekanik saat melepas roda menjadi tidak seimbang karena ruang geraknya terbatas.

Pada posisi jongkok juga di rasa kurang nyaman untuk melakukan pekerjaan dengan alasan posisi mekanik akan cepat merasa lelah. Sedangkan untuk memindahkan roda cukup dengan menggeser alat bantu tersebut agar tidak mengganggu proses pekerjaan *quick service* kendaraan. Lain halnya jika tidak ada alat bantu ini mekanik harus melepas roda pada posisi kendaraan di bawah dan membutuhkan tenaga yang lebih untuk memindahkan roda karena harus mengangkat roda dengan waktu yang cukup lama. Untuk proses pemasangan roda mekanik cukup menarik alat bantu tersebut dan di arahkan ke dudukan roda yang

akan di pasang setelah itu memposisikan lubang baut roda sesuai dengan dudukannya lalu pasang baut roda dan kencangkan.

Jika mekanik harus mengangkat roda untuk memindahkannya ke tempat lain dapat menimbulkan resiko cedera dan mengeluarkan banyak tenaga. Resiko yang dapat terjadi pada mekanik bisa saja mekanik mengalami tangan terkilir, terjatuh karena kurang seimbang Tersandung roda yang di letakkan di lantai bengkel, mekanik menjadi cepat lelah.

Oleh karena alasan di atas alat bantu ini di buat agar mahasiswa Politeknik Negeri Bali dapat menghemat tenaga dan menghemat tempat serta waktu pada saat praktik *quick service* melepas dan memasang roda kendaraan di bengkel otomotif.

1.2 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka permasalahan akan dibatasi hanya pada pembuatan alat bantu melepas dan memasang roda kendaraan yang di peruntungkan untuk praktik *quick service* kendaraan di bengkel otomotif Politeknik Negeri Bali.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka dapat merumuskan masalah yang akan dipecahkan, yaitu diantaranya:

1. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan alat bantu untuk menopang roda pada saat *quick service* melepas dan memasang roda kendaraan?
2. Bagaimana tingkat keefisienan kinerja alat pada rancang bangun alat bantu melepas roda truk

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rancang bangun alat bantu melepas ban truk yaitu :

Tujuan Umum

1. Dapat mengaplikasikan ilmu-ilmu yang di peroleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
2. Untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Bali

Tujuan Khusus

1. Mampu merancang dan membuat alat bantu pelepas ban truk.
2. Dapat mempersingkat waktu, dan tidak terlalu banyak menggunakan tenaga saat proses pelepasan dan pemasangan ban truk.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulisan ini di harapkan dapat bermanfaat bagi penulis, institusi, serta Masyarakat seperti :

1.5.1 Manfaat bagi penulis

1. Mampu mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali menjadi suatu hasil karya yang dapat dipergunakan untuk membantu pekerjaan di masyarakat.
2. Melatih kemampuan dalam mengembangkan teknologi dalam bidang ilmu teknik mesin.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

1. Menambah koleksi buku di perpustakaan Politeknik Negeri Bali, dimana Tugas Akhir ini akan dikumpulkan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali sehingga dapat dipergunakan sebagai acuan bagi Politeknik Negeri Bali terutama Jurusan Teknik Mesin.
2. Dapat memamerkan hasil rancangan penulis, sehingga Politeknik Negeri Bali semakin dikenal masyarakat.

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil dari pembuatan alat ini diharapkan dapat diaplikasikan dan diterima di masyarakat, khususnya oleh para sopir truk atau bengkel mobil, sehingga dapat memberikan dampak positif dengan bertambahnya alat kerja yang digunakan dan hasil kerja yang berkualitas.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil dari rancang bangun alat bantu Pelepas roda truk ini, didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat bantu pelepas ban truk ini mempunyai spesifikasi dongkrak hidrolik berkapasitas 1 ton, Sedangkan rangka rancang bangun alat bantu ini menggunakan besi hollow lebar 40 mm x 40 mm dan tebal besi hollow 4mm dan as yang di gunakan berdiameter 19mm.
2. Hasil pengujian dengan beban roda 40kg, menggunakan dongkrak hidrolik berkapasitas 1 ton, status alat ini mampu membantu pelepasan roda pada truk.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada pembaca laporan ini adalah ketika dalam melakukan perancangan sampai dengan pembuatan alat bantu pelepas roda pada truk, maka yang perlu diperhatikan untuk membuat alat bantu pelepas roda pada ban truk yang baik diantaranya :

1. Dalam perancangan teknologi tepat guna disarankan kepada Politeknik Negeri Bali tepatnya di jurusan Teknik Mesin agar lebih banyak mengajarkan ilmu tentang elemen-elemen mesin.
2. Dalam Rancang Bangun alat bantu pelepas roda pada truk ini masih banyak kekurangannya, diharapkan kedepannya alat ini dapat di analisa dan di disain ulang (redisain) agar bisa dikembangkan untuk penyempurnaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Nurhidayat, 2006. Pengaruh Metode Pendinginan Pada Perlakuan Panas Pasca Pengelasan Terhadap Karakter Sambungan Las Logam Berbeda. Skripsi. Universitas Surakarta, Surakarta.
- Anggoro, N. B. (2019). Pembuatan alat bantu melepas dan memasang roda pada proses quick service kendaraan di bengkel otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (Proyek Akhir, Universitas Negeri Yogyakarta).
- Imai, Masaaki. (1998). Kaizen : Pendekatan Akal Sehat, Berbiaya Rendah Pada Manajemen. Penerjemah: Kristianto Jahja. Jakarta: PT. Pustaka Binaman Pressindo.
- Manuhutu, Y., & Suyitno, B. M. (2019). Desain Sistem Pengangkat Hidrolik Otomatis Kapasitas 1 Ton Untuk Kendaraan Ringan. Teknobiz: Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin, 9(3), 54–58.
- Matanasi, P. (2017, 6 Agustus). Sejarah truk di Indonesia sejak zaman penjajahan. Tirtoid.
- Prihatin, J. Y., Kustanto, H., & Pambudi, S. (2018). Kajian dongkrak hidrolik botol kapasitas 2 ton terhadap pengaruh variasi posisi pemasangan manometer, SAE oli dan jarak langkah pemompaan. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer, 9(1).
- Ricky Alfandi, (2025). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Produk Ban HD Rigid Dump Truck Terbaik Dengan Menggunakan Metode Waspas.
- Wazdi, F., Jaim, & Sujianto. (2023). Sosialisasi pengetahuan produk dan analisa kerusakan ban kendaraan bermotor di OKP Ganespa sebagai langkah dini keselamatan berkendara. GARDA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 4(1).
- Wirjosumarto, H., & Okumura, T. (2004). Teknologi Pengelasan Logam. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha.