

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PEMINDAH KENDARAAN RODA 4 DENGAN SISTEM HIDROLIK KAPASITAS BEBAN MAKSIMUM 1,2 TON

Diajukan demi memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai jenjang pendidikan derajat kesarjanaan strata satu (S-I) Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Dan Sains

OLEH

NAMA : AGUNG
NPM : 183112700140088
PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA
2022**



LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PEMINDAH KENDARAAN RODA 4
DENGAN SISTEM HIDROLIK KAPASITAS BEBAN MAKSIMUM 1,2 TON**

OLEH

NAMA : AGUNG

NPM : 183112700140088

PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Derajat Kesarjanaan Strata Satu (S.T.) di Program Studi S-I Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional. Tugas Akhir ini dapat disetujui untuk diajukan dalam sidang.

Jakarta, Agustus 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Asmawi, S.T., M.T

NID. 0108060761

Dosen Pembimbing II

Ir. Marsudi, M.sc.

NID. 040002262



LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PEMINDAH KENDARAAN RODA 4
DENGAN SISTEM HIDROLIK KAPASITAS BEBAN MAKSIMUM 1,2 TON**

OLEH

NAMA : AGUNG

NPM : 183112700140088

PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR

Tugas akhir ini telah diperbaiki sesuai saran dan koreksi dari Tim Dosen Penguji dalam Sidang Tugas Akhir yang dilaksanakan pada tanggal 22 Agustus 2022.

Jakarta, Senin 22 Agustus 2022

Menyetujui,

TIM PENGUJI

Dosen Penguji I

Basori, S.T., M.T.

NID. 0102130822

Dosen Penguji II

Ir. Imam Sufa'at, M.T.

NID. 040411086

Dosen Penguji III

Ir. Ajat Sudrajat, M.T., Ph.D.

NID. 0002056112



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PEMINDAH KENDARAAN RODA 4
DENGAN SISTEM HIDROLIK KAPASITAS BEBAN MAKSIMUM 1,2 TON**

OLEH

NAMA : AGUNG

NPM : 183112700140088

PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR

Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji dalam Sidang Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Dan Sains, Universitas Nasional, Yang dilaksanakan pada :

Hari :

Tanggal :

Jakarta, 22 Agustus 2022

Mengesahkan :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Basori, S.T., M.T.

NID. 0102130822

LEBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agung
NPM : 183112700140088
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Peminatan : Industri Manufaktur

Dengan ini saya menyatakan Tugas Akhir ini tidak terdapat judul karya yang pernah diajukan dengan judul “**Perancangan Alat Pemindah Kendaraan Roda 4 Dengan Sistem Hidrolik Kapasitas Beban Maksimum 1,2 Ton**”, adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya ilmiah orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 22 Agustus 2022

Penulis



Agung

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas berkat rahmatnya berupa kekuatan lahir maupun batin serta jalan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Derajat Kesarjanaan Strata Satu (S-I) Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PEMINDAH KENDARAAN RODA 4 DENGAN SISTEM HIDROLIK KAPASITAS BEBAN MAKSIMUM 1,2 TON”**.

Adapun tanpa adanya bantuan dari pihak lain, mungkin penulis tidak akan mampu menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu terutama kepada :

1. Bapak Novi Azman, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
2. Bapak Basori, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
3. Bapak A Ahmad Zayadi, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
4. Bapak Asmawi, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Ir. Marsudi, M., Sc. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan saran dan motivasi kepada penulis.

6. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
7. Bapak / Ibu Dosen serta karyawan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional yang telah membekali penulis selama perkuliahan dan penyusunan Proposal Tugas Akhir.
8. Teman-Teman mahasiswa Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional yang telah memberikan dukungan dalam bentuk materi dan juga motivasi kepada penulis.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang turut membantu sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Akhir kata penulis berharap penulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu dan fasilitas kampus.



Jakarta, 22 Agustus 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Agung', is written over a faint, light-colored rectangular stamp.

Agung

PERANCANGAN ALAT PEMINDAH KENDARAAN RODA 4 DENGAN SISTEM HIDROLIK KAPASITAS BEBAN MAKSIMUM 1,2 TON¹⁾

AGUNG²⁾
183112700140088

Abstrak

Alat pemindah kendaraan roda 4 dengan menggunakan dongkrak hidrolik adalah sebuah alat mekanik yang berfungsi untuk mengangkat dan memindahkan kendaraan roda 4, yang mana dongkrak tersebut digerakkan menggunakan tuas dengan bantuan tangan. Alat pemindah kendaraan roda 4 ini merupakan salah satu alternatif untuk mempermudah memindahkan kendaraan roda 4 tanpa menghidupkan kendaraan tersebut dan dapat digerakkan secara bebas. Alat pemindah kendaraan roda 4 dengan sistem hidrolik kapasitas beban maksimum 1,2 ton diharapkan bisa menjadi solusi untuk orang – orang yang biasa menggunakannya terutama di bengkel, *showroom*, dan pabrik pembuatan kendaraan roda 4.

Dari segi perancangan maka didapatkan hasil perhitungan kekuatan desain berdasarkan teoritis (manual) dan media *software inventor* diantaranya tegangan tekan secara teoritis adalah 0,011433 Mpa. Tegangan tekan berdasarkan *software* adalah 0,1546 Mpa, dengan tegangan ijin material sebesar 215 Mpa. Defleksi (lendutan) yang dihasilkan secara teoritis adalah 0,067 mm, Defleksi yang dihasilkan berdasarkan *software* adalah 0,000137714 mm. *Safety factor* alat secara teoritis adalah 1,8 , *Safety factor* alat berdasarkan *software* adalah 3. Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa alat pemindah kendaraan roda 4 dengan sistem hidrolik kapasitas beban maksimum 1,2 ton layak digunakan dan dalam status aman.

Kata kunci : Perancangan, Dongkrak Hidrolik, Tegangan, *Safety factor*.

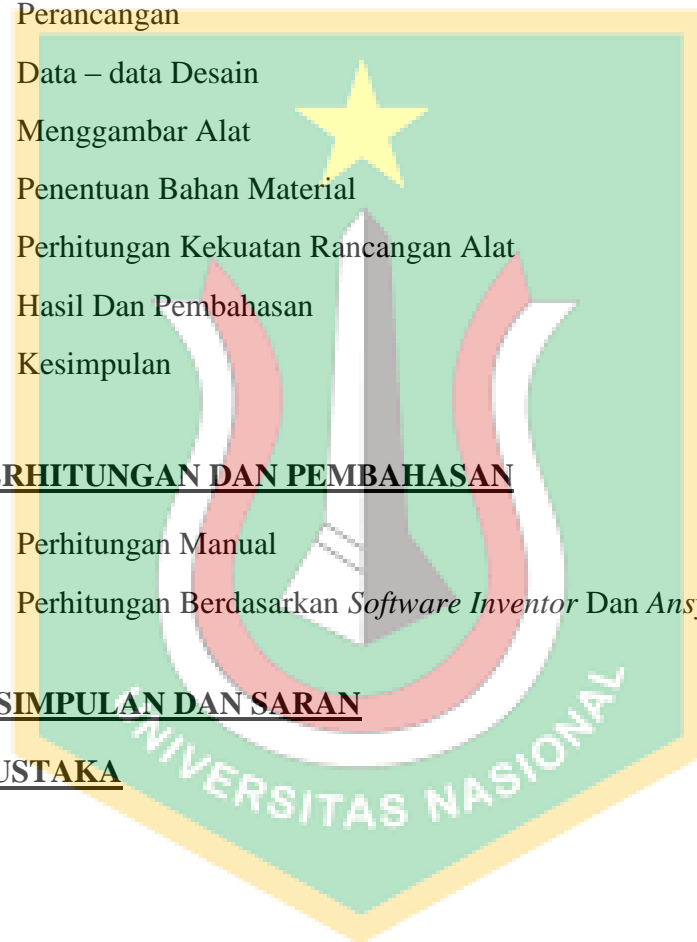
¹⁾Judul Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Nasional.

²⁾Mahasiswa, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Nasional

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR | I |
| LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR | II |
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR | III |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | IV |
| KATA PENGANTAR | V |
| ABSTRAK | VII |
| DAFTAR ISI | VIII |
| DAFTAR GAMBAR | X |
| <u>BAB I PENDAHULUAN</u> | 1 |
| <u>1.1</u> <u>Latar Belakang</u> | 1 |
| <u>1.2</u> <u>Rumusan Masalah</u> | 2 |
| <u>1.3</u> <u>Tujuan Penelitian</u> | 2 |
| <u>1.4</u> <u>Batasan Masalah</u> | 2 |
| <u>1.5</u> <u>Sistematika Penulisan</u> | 3 |
| <u>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</u> | 5 |
| <u>2.1</u> <u>Pengertian Rancang Bangun</u> | 5 |
| <u>2.2</u> <u>Pompa Hidrolik</u> | 6 |
| <u>2.2.1</u> <u>Pengertian Pompa Hidrolik</u> | 6 |
| <u>2.2.2</u> <u>Sistem Kerja Pompa Hidrolik</u> | 6 |
| <u>2.2.3</u> <u>Fungsi Utama Pompa Hidrolik</u> | 7 |
| <u>2.3</u> <u>Material</u> | 8 |
| <u>2.3.1</u> <u>Pengertian Material</u> | 8 |
| <u>2.3.2</u> <u>Jenis Material</u> | 9 |

| | | |
|---|---|----|
| 2.4 | <u>Gambar Rancang Bangun Alat</u> | 21 |
| | 2.4.1 <u>Cara Kerja Alat</u> | 23 |
| | 2.4.2 <u>Pemilihan Bahan</u> | 27 |
| | 2.4.3 Rumus Perhitungan Yang Digunakan Pada Alat | 27 |
| BAB III <u>METODOLOGI PENELITIAN</u> | | 51 |
| 3.1 | Diagram Alir Perancangan Alat | 51 |
| 3.2 | Perancangan | 52 |
| 3.3 | Data – data Desain | 52 |
| 3.4 | Menggambar Alat | 52 |
| 3.5 | Penentuan Bahan Material | 52 |
| 3.6 | Perhitungan Kekuatan Rancangan Alat | 52 |
| 3.7 | Hasil Dan Pembahasan | 53 |
| 3.2 | Kesimpulan | 53 |
| BAB IV <u>PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN</u> | | 54 |
| 4.1 | Perhitungan Manual | 54 |
| 4.2 | Perhitungan Berdasarkan <i>Software Inventor</i> Dan <i>Ansys</i> | 63 |
| BAB V <u>KESIMPULAN DAN SARAN</u> | | 67 |
| <u>DAFTAR PUSTAKA</u> | | 71 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Sistem Hidrolik | 7 |
| Gambar 2.2 Pipa Baja Hitam | 9 |
| Gambar 2.3 Donkrak Hidrolik | 11 |
| Gambar 2.4 Roda Trolley | 14 |
| Gambar 2.5 Plate Besi UNP | 16 |
| Gambar 2.6 Besi Hollow | 17 |
| Gambar 2.7 Alat Pemindah Kendaraan Roda 4 | 21 |
| Gambar 2.8 Desain Alat Pemindah Kendaraan Roda 4 | 23 |
| Gambar 2.9 Desain Rangka Samping Bahan Besi UNP | 24 |
| Gambar 2.10 Desain Rangka Samping Bahan Besi Pipa | 24 |
| Gambar 2.11 Desain Roda Rangka Samping | 25 |
| Gambar 2.12 Desain Rangka Tengah Bahan Besi Galvanis 40x40 | 25 |
| Gambar 2.13 Desain Rangka Tengah Bahan Besi Galvanis 34x34 | 26 |
| Gambar 2.14 Desain Rangka Tengah Hidrolik Kapasitas 2 Ton | 26 |
| Gambar 2.8 Grafik Hubungan Tegangan Regangan | 29 |
| Gambar 2.9 Gaya Aksi Dan Reaksi | 33 |
| Gambar 2.10 Interaksi Dua Benda Yang Berhubungan Dengan Karet | 34 |
| Gambar 2.11 (a) Balok sebelum terjadi deformasi, (b) balok dalam konfigurasi terdeformasi. | 36 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan | 39 |