

**RANCANG BANGUN  
SEPEDA PENARIK GEROBAK BEBAN KAPASITAS 200 KG  
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh:**

**Dadang Saputra  
0611 3020 0819**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
PALEMBANG  
2014**

**RANCANG BANGUN SEPEDA PENARIK GEROBAK BEBAN  
KAPASITAS 200 KG  
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)**

**LAPORAN AKHIR**

**Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir  
Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Drs. Irawan Malik, M. S. M. E.  
NIP 195810151988031003**

**Drs. Nusyirwan N.  
NIP 195712121986031003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin**

**Ir. Safei, M. T.  
NIP. 199601211993031**

*Motto:*

*“Allah S.W.T tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”.*

*(Al-Baqarah: 286)*

*“Apabila didalam diri seseorang masih ada malu dan takut untuk berbuat suatu kebaikan, maka jaminan orang tersebut adalah tidak akan bertemunya ia dengan kemajuan selangkahpun”.*

*(Bung Karno)*

*“Kesuksesan adalah hasil usaha kerja keras, ketekunan, kesabaran, segala sesuatu kepada yang Maha Kuasa”.*

*(R.A. Kartini)*

*“Menyesalah sekarang sebelum kamu menyesali nantinya”.*

*(Penulis)*

*Ku persembahkan kepada:*

*Allah S.W.T*

*Keluargaku tercinta*

*Adikku*

*Saudara-saudaraku*

*Dosen-dosenku*

*Teman-temanku*

*Kekasihku Tersayang Weni Oktariani*

## ABSTRAK

Rancang Bangun Sepeda Penarik Gerobak Beban Kapasitas 200 kg  
(2014: XXX + 64 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

---

DADANG SAPUTRA

0610 3020 0819

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tujuan utama dari rancang bangun sepeda penarik gerobak beban kapasitas 200 kg ini adalah untuk membantu proses pengangkatan *tool* dan *sparepart* bengkel *maintenance and repair* dengan gerobak yang berisi alat bengkel secara rata-rata kekuatan manusia. Saat ini sepeda penarik gerobak masih belum banyak digunakan di lingkungan perbengkelan karena pemakaiannya yang masih menggunakan prinsip konvensional. Penulis ingin mengetahui mungkinkah untuk membuat kendaraan yang efektif, efisien dengan biaya yang rendah dan digunakan.

Rancang bangun sepeda penarik gerobak ini di lakukan dengan cara merancang bentuk kendaraan roda tiga, serta dua roda di belakang sebagai penahan titik berat total. *Equipment–equipment* yang direncanakan dalam rancang bangun sepeda penarik gerobak beban kapasitas 200 kg ini adalah gaya injak pada engkol penggerak sebesar 1529,1575 N. Pada perencanaan sepeda penarik gerobak ini ada dua bagian perawatan yang dilakukan, yaitu perawatan terencana (*Planned Maintenance*) dan perawatan yang tak terencana (*Unplanned Maintenance*), Elemen-elemen yang harus diperhitungkan adalah rangka (*chasis*), rantai dan *sprocket*, poros, bantalan, sistem kemudi (stir) dan kekuatan pengelasan.

## **ABSTRAC**

Bicycle Design of Load Carriage Towing Capacity 200 kg  
(2014: 64 Pages + XXX + + List of Tables List of Figures Abstract)

---

DADANG SAPUTRA

0610 3020 0819

MAJORING IN MECHANICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The main goal of the design bicycle towing a cart load capacity of 200 kg is to assist the process of removal tools and spare parts maintenance and repair garage with workshop tools carts containing average human strength. Currently bike towing carts are still not widely used because of its use in the workshop environment is still using conventional principles. The author would like to know is it possible to create a vehicle that is effective, efficient, low cost and used.

The design of this wagon towing bike done by designing a three-wheeled vehicle and two wheels in the rear as the anchoring point of the total weight. Equipment-equipment that is planned to design a bicycle towing a wagon load capacity is 200 kg tread on the crank driving force for 1529.1575 N. In planning a bicycle towing a wagon, there are two parts that do care, which is care planned (Planned Maintenance) and treatment unplanned (unplanned Maintenance), elements that should be taken into account is the frame (chassis), chain and sprockets, shafts, bearings, steering system (steering) and the welding strength.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat ridho-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberi nikmat dan rahmat-Nya.
2. Kepada Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Safei, M.T. Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Drs. Soegeng Witjahjo, S.T., M.T. Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
5. Bapak Drs. Irawan Malik, M.S.M.E. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan kepada penulis.
6. Bapak Drs. Nusyirwan N. Selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan membantu penulis.
7. Staff pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ayahku Supriyadi dan Ibuku Septiani yang selalu memberikan do'a dan dukungannya. Serta kakak dan adikku yang selalu memberikan dukungan terbaik, baik moril maupun materil.
9. Sahabat-sahabat terbaikku Ade Kurniawan, Rochiman Tri Wibowo dan masih banyak lagi yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama, serta terima kasih buat bantuan dan dukungannya. Buat seluruh teman-teman terbaikku kelas 6MEA, 6MEB dan 6MEC yang telah bersama berjuang selama 3 tahun di Politeknik Negeri Sriwijaya ini. Dan teman-teman Teknik Mesin Reguler dan Non Reguler (kelas pagi dan siang).

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga semua kebbaikannya menjadi amal ibadah yang mendapat ridho dan balasan dari Allah SWT, Amin

Palembang, Juli 2014

Penulis

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, nikmat, berkah dan hidayah yang telah diberikan-Nya sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan akhir ini sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Laporan akhir ini berjudul "Rancang Bangun Sepeda Penarik Gerobak Beban Kapasitas 200 Kg". Dengan konsentrasi perawatan dan perbaikan. Tujuan penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan teknik mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sepeda Penarik Gerobak ini adalah sebuah alat yang dibuat dengan tujuan untuk membantu kegiatan bengkel *maintenance and repair* dalam hal untuk mengangkat *tool and sparepart*.

Untuk menyelesaikan laporan ini penulis mendapatkan banyak bantuan berupa saran atau informasi yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada.

1. Allah SWT yang selalu meridhoi dan melindungiku
2. Bapak Ir. Safei, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak Drs. Irawan Malik, M.S.M.E. selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Drs. Nusyirwan N. selaku Dosen Pembimbing II
5. Semua pihak yang telah banyak membantu.

Dalam laporan akhir ini, penulis menyadari adanya banyak kekurangan. Untuk itu segala saran dan kritik yang sifatnya membangun sangatlah diharapkan untuk penyempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO .....	iii
ABSTRAK .....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Metode Rancang Bangun.....	4
1.6 Sitematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Sepeda.....	7
2.2 Perancangan Sepeda Penarik Gerobak Beban Kapasitas 200 Kg.....	10
2.3 Bagian Terpenting Dari Sepeda Penarik Gerobak .....	11
2.4 Karakteristik Dasar Pemilihan Bahan.....	22
2.5 Rumus Lain Yang Terkait Dalam Perancangan Sepeda Penarik Gerobak.....	24
2.6 Teknik Perawatan dan Perbaikan.....	26

### BAB III PEMBAHASAN

3.1 Beban .....	31
3.2 Perhitungan Panjang Rantai dan Gaya Pedal.....	32
3.3 Menghitung Titik Berat Gaya Resultan ( $F_R$ ).....	36
3.4 Perhitungan Poros Roda Bagian Belakang .....	38
3.5 Perhitungan Pengait Baagian Belakang .....	46
3.6 Perhitungan Menggunakan <i>Software Solidworks</i> .....	48

### BAB IV PERAWATAN DAN PERBAIKAN

4.1 Perawatan Sepeda Penarik Beban Kapasitas 200 Kg .....	53
4.2 Perawatan Setiap Bagian-Bagian.....	57
4.3 Perbaikan Sepeda Penarik Gerobak .....	60

### BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran .....	64

### DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sepeda Ontel .....	7
Gambar 2.2 Bagian-bagian Sepeda .....	8
Gambar 2.3 Sepeda dengan Gerobak didepan .....	9
Gambar 2.4 Sepeda dengan Gerobak disamping .....	10
Gambar 2.5 Rancangan Sepeda Gerobak.....	11
Gambar 2.6 Rantai dan <i>Sprocket</i> .....	12
Gambar 2.7 Bantalan luncur .....	15
Gambar 2.8 Bantalan gelinding .....	16
Gambar 2.9 Poros Transmisi.....	19
Gambar 2.10 Spindel.....	19
Gambar 2.11 Gandar .....	20
Gambar 2.12 Mur dan Baut.....	21
Gambar 2.16 Skema Sistematika Pemeliharaan.....	30
Gambar 3.1 Pipa Besi.....	31
Gambar 3.2 Penampang <i>Chasis</i> .....	31
Gambar 3.3 <i>Sprocket</i> dan Rantai.....	33
Gambar 3.4 Gaya Pada <i>Chasis</i> .....	34
Gambar 3.5 Proyeksi Gaya Pedal ( $F_P$ ) dan Paralellogramnya .....	34
Gambar 3.6 Titik Berat Gaya Resultan ( $F_R$ ) .....	36
Gambar 3.7 Titik Berat Beban pada <i>Chasis</i> .....	37
Gambar 3.8 Diagram benda Bebas Gaya-gaya pada Poros Belakang .....	39
Gambar 3.9 Diagram Benda Bebas pada Poros Belakang .....	39
Gambar 3.10 Diagram Bidang Gaya Geser dan Momen Bengkok Arah Horizontal .....	42
Gambar 3.11 Diagram Bidang Gaya Geser dan Momen Bengkok Arah Vertikal .....	44
Gambar 3.12 DBB Pengait.....	46
Gambar 3.13 Proyeksi Gambar Pengait .....	48

Gambar 3.14 Diagram Bidang Gaya Geser dan Momen	
Bengkok Arah Horizontal pada <i>Solidworks</i> .....	49
Gambar 3.15 Model Rangka Sepeda pada <i>Solidworks</i> .....	50
Gambar 3.16 Bidang Gaya Geser pada Rangka Sepeda .....	51
Gambar 3.17 Momen pada Rangka Sepeda .....	51
Gambar 3.18 FOS pada Rangka Sepeda .....	52
Gambar 4.1 <i>Pillow Block Bearing</i> .....	58
Gambar 4.2 Roda .....	58
Gambar 4.3 Rem dan Sepatu Rem .....	59
Gambar 4.3 Rantai dan <i>sprocket</i> .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bantalan nilai x dan y pada Beban Dinamis .....	17
Tabel 2.2 Spesifikasi Komponen Bagian-bagian Sepeda Penarik Gerobak ....	24
Tabel 3.1 Gaya-gaya $F_i$ (N), $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .....	37
Tabel 3.2 Titik berat resultan pada sumbu X dan Y .....	38
Tabel 4.1 Jadwal Perawatan <i>Preventive</i> Bulan Febuari-April 2014 .....	55
Tabel 4.2 Jadwal Perawatan <i>Preventive</i> Bulan Mei-Juli 2014.....	56
Tabel 4.3 Perlengkapan Pembongkaran dan Pemasangan .....	61