

TUGAS AKHIR
DESAIN DAN ANALISIS PERANCANGAN SISTEM Pengereman
DAN GEOMETRI RODA PADA GOKART 150CC DOHC

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk memenuhi
sebagai persyaratan guna memperoleh Gelar Ahli Madya D3

Program Vokasi Teknik Mesin



Disusun oleh :

DHIKA MUNARDI

20133020049

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
DESAIN DAN ANALISIS SISTEM Pengereman dan Geometri
RODA PADA GOKART 150CC DOHC

Telah disetujui dan disahkan

Pada tanggal 10 November 2016

Untuk di pertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir

Program Vokasi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin

Dosen Pembimbing

Program Vokasi

Andika Wisnujati.S.T.,M.Eng

Mirza Yusuf,S.Pd.T, M.T

NIK.1983081220121083001

NIK.19861014201604183013

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
DESAIN DAN ANALISIS SISTEM Pengereman dan Geometri
RODA PADA GOKART 150 CC DOHC

Disusun Oleh:

Dhika Munardi

20133020049

Telah dipertahankan di Depan dewan Penguji Pada Tanggal 10 November 2016 dan Dinyatakan Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3.

DEWAN PENGUJI

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

1. Mirza Yusuf,S.Pd.T.,M.T

.....

2. Sotya Anggoro,S.T

.....

3. Zuhri Nurisna,S.T., M.T

.....

Yogyakarta, 10 November 2016

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

DIREKTUR

Dr.Sukamta,S.T.,M.T

NIK.19700502199603123023

KEASLIAN

Yang beratanda tangan di bawah ini :

Nama : Dhika Munardi

NIM : 20133020049

Program Studi : Teknik Mesin

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya Tugas Akhir saya yang berjudul “DESAIN DAN ANALISIS SISTEM Pengereman dan Geometri Roda Pada Gokart 150 CC DOHC” adalah hasil karya atau penelitian saya. Sepanjang sepengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh Program Studi kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang sudah ada.

Yogyakarta, 10 November 2016

Yang Menyatakan

Dhika Munardi

NIM : 20133020049

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Alloh SWT atas semua karunia, nikmat dan hidayah-Nya yang tiada tara. Semoga rahmat, salam dan berkahnya terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW, dan tidak lupa para sahabat dan pengikutnya sampai akhir zaman.

Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada Bapak dan Ibu tercinta, yang telah mendidik, dan membesarkan penulis hingga saat ini. Atas semuanya penulis berterima kasih atas pengorbanan dan perhatian yang selalu dicurahkan kepada penulis. Mungkin penulis tidak dapat membalas semua yang telah Bapak dan Ibu berikan. Semoga Alloh SWT yang membalas semua dengan limpahan rahmat dan ridho-Nya.

Amin,,.....

HALAMAN MOTTO

➤ MAN JADDA WAJADA

”siapa yang bersungguh-sungguh pasti berhasil.”

➤ MAN SHABARA ZHAFIRA

“siapa yang bersabar pasti beruntung.”

➤ MAN SARA ALA DARBI WASHALA

“siapa yang menapaki jalan-Nya akan sampai ke tujuan.”

➤ Orang yang cerdas adalah orang yang bisa berilmu dan dapat mengendalikan emosinya.

➤ Budayakan rendah hati bukan rendah diri.

➤ Hasil tidak mengkhianati usaha.

➤ Satu detik yang lalu tak akan pernah kembali dan jangan pernah putus asa karena beberapa kegagalan, sebab jalan hidup anda hanya butuh satu keberhasilan.

DESAIN DAN ANALISIS PERANCANGAN SISTEM Pengereman
DAN GEOMETRI RODA PADA GOKART 150CC DOHC

Abstrak

Oleh:

DHIKA MUNARDI

20133020049

Rem adalah salah satu sistem terhadap gokart karena digunakan untuk kenyamanan dan keselamatan pengendara saat di jalan agar mendapatkan pengereman yang baik. Geometri roda adalah penyetelan sudut seperti *chamber*, *steering axis inclination*, *caster*, *toe angle* dan *turning radius*. Untuk menghasilkan stabilitas kendaraan. dan untuk menyetabilkan sistem kemudi.

Proses pembuatan gokart ini meliputi perancangan, pembuatan sistem pengereman dan geometri roda. Mesin yang digunakan adalah mesin 4 langkah berkapasitas 150 cc dengan pembuatan sistem pengereman yang aman dan mampu menahan kecepatan tinggi kendaraan. Dan ketelitian geometri roda agar sistem kemudi dapat stabil.

Sistem pengereman saat pengujian pada jarak 50 m dihasilkan berhenti pada jarak 8 m, jarak 100 m dihasilkan berhenti pada jarak 20 m, jarak 150 m dihasilkan berhenti pada jarak 31 m, dan pada jarak 200 m dihasilkan berhenti pada jarak 43 m. Sistem geometri roda adalah untuk menghasilkan stabilitas kendaraan. Menentukan sudut geometri harus sesuai dengan ketentuan yang ada. Karena sudut yang diperlukan sebesar 1° sampai 3° .

Kata Kunci : Pengereman dan Geometri Roda, Perancangan, Pengujian.

**DESIGN AND ANALYSIS OF THE BRAKING SYSTEM DESIGN AND
WHEEL GEOMETRY ON GO-KART 150CC DOHC**

Abstrack

By :

DHIKA MUNARDI

20133020049

Brake system is one of the go-kart because it is used for the comfort and safety of the driver when the street in order to get good braking. Wheel Geometry is setup like chamber, steering incination axis, caster, toe angle and turning radius. To produce the vehicle stability and to stabilize the steering system.

These karts manufacturing process includes design, manufacture and geometry wheel braking system. Machines used is the engine capacity of 150cc 4 stroke with the manufacture of braking systems are secure and able to withstand high-speed vehicles. and Wheel Geometry precision to the steering system can be stable.

Braking system when testing at a distance of 50 meters produced by stopped at a distance of 8 meters, a distance of 100 meters is generated to stop at a distance of 20 meters, 150 meters produced a stop at a distance of 31 meters, and the resulting stop within 200 meters at a distance of 43 meters. Wheel Geometry system is to produce a vehile stability determines the angel geometry comply. With the existing provisions, because the angle required by 1° to 3°.

Keywords : Braking and Wheel Geometry, Design, Testing.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh

Dengan mengucapkan Puji Syukur penulis Panjatkan Kehadirat Alloh SWT, karena dengan Ridho-Nya Laporan Tugas Akhir Ini dapat diselesaikan dengan baik dengan Judul “Desain dan Analisis Sistem Pengereman pada Gokart 150 cc DOHC”. Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Ahli Madya dan menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas muhammadiyah Yogyakarta.

Terwujudnya karya ilmiah ini tidak lepas dan dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tulus kepada yang terhormat dan yang tersayang, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Cipto, M.A. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY).
2. Bapak Dr.H. Sukamta., S.T, M.T. selaku Direktur Program Vokasi Univesitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ferriawan Yudhanto, S.T, M.T. selaku Sekertaris Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Andika Wisnujati., S.T., M.Eng. selaku Kaprodi D3 Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Mirza Yusuf, S.Pd.T, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang telah membimbing dan mengarahkan Tugas Akhir ini.

6. Segenap Dosen dan Karyawan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua Orang Tua saya Bapak Tanto Sunarto dan Ibu Badriyanti, Adikku Oksa Nila Sari, dan keluarga yang selalu memberi doa, motivasi, dukungan moral dan support untuk segera menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Wahyu Febriani yang selalu mendoakan, dan memberi semangat serta dukungan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Arif Raharto, Ficki Fauzi, Miftakhul Huda, dan Muhammad Radi sebagai rekan tim gokart yang selalu membantu dan menolong untuk menyelesaikan tugas Akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan di kelas A dan B D3 Teknik Mesin yang selalu memberi support untuk penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
11. Dan semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi bentuk maupun isi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan partisipasi dari pembaca untuk memberikan saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk perbaikan dikemudian hari.

Akhir kata berharap agar apa yang telah tertulis dalam Laporan kasus ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Amin

Wasallam mu'alaikum Warohmatullohu Wabarokatuh

Yogyakarta, 10 November 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| Halaman Judul..... | i |
| Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing..... | ii |
| Lembar Pengesahan Dosen Penguji..... | iii |
| Keaslian..... | vi |
| Halaman Persembahan..... | v |
| Halaman Motto..... | vi |
| Abstrak..... | vii |
| Kata Pengantar..... | xi |
| Daftar Isi..... | xii |
| Daftar Gambar..... | xv |
| Daftar Tabel..... | xiv |
| Daftar Lampiran..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Pembatasan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan perancangan..... | 4 |
| 1.5 Manfaat..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 4 |
| BAB II DASAR TEORI | |
| 2.1 REM..... | 6 |
| 2.1.1 Fungsi Rem..... | 6 |
| 2.1.2 Limit Pengereman..... | 8 |
| 2.1.3 Jenis-jenis rem..... | 8 |
| 2.1.4 Persyaratan rem..... | 9 |
| 2.1.5 Efisiensi rem dan Jarak henti..... | 9 |
| 2.1.5 Masalah yang sring timbul pada Sistem Rem..... | 11 |
| 2.5 Geometri Roda..... | 12 |

| | |
|--|----|
| 2.5.1 Fungsi Geometri Roda..... | 12 |
| 2.5.2 Bantalan..... | 21 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian..... | 23 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Pembuatan..... | 24 |
| 3.2.1 Waktu Pembuatan..... | 24 |
| 3.2.2 Tempat Pembuatan..... | 24 |
| 3.3 Metode Perancangan..... | 24 |
| 3.4 Alat dan Bahan..... | 26 |
| 3.4.1 Alat..... | 26 |
| 3.4.2 Bahan..... | 27 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Analisa Perancangan Rem..... | 31 |
| 4.2 Prinsip Kerja..... | 33 |
| 4.3 Peforma Pengereman Gokart..... | 35 |
| 4.3.1 Jarak yang ditempuh saat Pengereman..... | 35 |
| 4.3.2 Pengujian..... | 36 |
| 4.4 Geometri Roda..... | 37 |
| 4.4.1 Pengertian Geometri Roda..... | 37 |
| 4.4.2 Fungsi Geometri Roda..... | 37 |
| 4.4.3 Bantalan Roda..... | 37 |
| 4.4.4 Pemeriksaan Geometri Roda..... | 38 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan..... | 41 |
| 5.2 Saran..... | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 42 |
| Lampiran..... | 43 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 <i>Toe Nol</i> | 13 |
| Gambar 2.2 <i>Toe In</i> (Positif)..... | 13 |
| Gambar 2.3 <i>Toe Out</i> (Negatif)..... | 14 |
| Gambar 2.4 <i>Camber Positif</i> | 15 |
| Gambar 2.5 <i>Camber Negatif</i> | 15 |
| Gambar 2.6 Fungsi <i>Camber</i> | 16 |
| Gambar 2.7 Letak beban <i>Spindle Camber positif</i> | 16 |
| Gambar 2.8 Letak beban <i>Spindle Camber Negatif</i> | 17 |
| Gambar 2.9 <i>Caster Nol</i> | 18 |
| Gambar 2.10 <i>Caster Negatif</i> | 18 |
| Gambar 2.11 <i>Caster Positif</i> | 19 |
| Gambar 2.12 Sudut <i>King-pin</i> dan <i>Offset</i> | 19 |
| Gambar 2.13 Fungsi sudut kingpin..... | 20 |
| Gambar 2.14 <i>Offset Nol</i> , <i>Negatif</i> dan <i>positif</i> | 21 |
| Gambar 3.1 diagram alur penelitian..... | 23 |
| Gambar 3.2 pedal rem..... | 27 |
| Gambar 3.3 tali rem..... | 27 |
| Gambar 3.4 master rem..... | 28 |
| Gambar 3.5 selang rem..... | 28 |
| Gambar 3.6 kaliper..... | 29 |
| Gambar 3.7 piringan..... | 29 |
| Gambar 3.8 pelek..... | 29 |
| Gambar 3.9 ban..... | 30 |
| Gambar 4.1 Diagram benda bebas gokart saat pengereman..... | 31 |
| Gamabr 4.2 perakitan <i>spindle cradle</i> , <i>spindle arm</i> , dan poros depan..... | 38 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Jarak Henti..... | 10 |
| Tabel 4.1 jarak pengereman..... | 37 |