

**PERENCANAAN PEMBUATAN DAN PEMASANGAN SISTEM KEMUDI  
PADA MODIFIKASI GOKART**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Program Studi Diploma III  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**Halomoan Pardomoan**

**87272/2007**

**Konsentrasi : Mesin Fabrikasi  
Program Studi : D III Teknik Mesin**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2011**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**PERENCANAAN PEMBUATAN DAN PEMASANGAN SISTEM KEMUDI  
PADA MODIFIKASI GOKART**

Oleh :

**Nama** : Halomoan Pardomoan  
**BP/NIM** : 2007/87272  
**Konsentrasi** : Mesin Fabrikasi  
**Jurusan** : Teknik Mesin  
**Program Studi** : Diploma III  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, 02 Februari 2011**

Mengetahui,  
Pembimbing Proyek Akhir

Ketua Program D III  
Teknik Mesin

**Hendri Nurdin, ST, MT**  
NIP. 19730228 200801 1 007

**Drs. Abdul Aziz, M.Pd**  
NIP.19620304 198602 1 001

Ketua Jurusan  
Teknik Mesin

**Drs. Refdinal, MT**  
NIP. 19590918 198510 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN PROYEK AKHIR**

Dengan ini Menyatakan bahwa Proyek Akhir yang Berjudul:

**PERENCANAAN PEMBUATAN DAN PEMASANGAN SISTEM KEMUDI  
PADA MODIFIKASI GOKART**

Oleh :

**Nama** : Halomoan Pardomoan  
**BP/NIM** : 2007/87272  
**Konsentrasi** : Mesin Fabrikasi  
**Jurusan** : Teknik Mesin  
**Program Studi** : Diploma III  
**Fakultas** : Teknik

Dinyatakan **LULUS** Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
Pada Tanggal **02 Januari 2011**

**Padang, 02 Januari 2011**

**Tim Penguji**

**Tanda Tangan**

- |                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| <b>1. Hendri Nurdin, ST, MT</b>     | 1.....(Pembimbing) |
| <b>2. Yolli Fernanda, ST.</b>       | 2.....(Penguji)    |
| <b>3. Drs. Tjetjep Samsuri, MPd</b> | 3.....(Penguji)    |

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini yang berjudul “ **Perencanaan Pembuatan dan Pemasangan Sistem Kemudi Pada Modifikasi Gokart** ” sehingga dapat diselesaikan dan dimanfaatkan. Pembuatan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma tiga (D III) jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam proses pembuatan proyek akhir ini penulis banyak mendapat bantuan pemikiran, pengarahan, dorongan moril dan materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu, ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Refdinal, MT selaku Ketua jurusan Teknik Mesin FT UNP
2. Bapak Drs. Abdul Aziz, M. Pd selaku Ketua program Studi Diploma III Teknik Mesin FT UNP
3. Bapak Drs. Purwantono sebagai Sekretaris jurusan Teknik Mesin FT UNP
4. Bapak Hendri Nurdin, ST. MT selaku dosen pembimbing dalam pembuatan proyek.
5. Bapak Yolli Fernanda, ST. MT selaku pembimbing Akademis jurusan Teknik Mesin FT UNP dan selaku dosen penguji dalam pembuatan proyek akhir .

6. Bapak Drs. Tjetjep Samsuri, MPd selaku dosen penguji dalam pembuatan proyek akhir .
7. Bapak Drs. Irzal, M. Kes selaku dosen jurusan Teknik Mesin yang banyak mengarahkan dan membantu dalam pembuatan proyek akhir.
8. Seluruh dosen pengajar jurusan Teknik Mesin FT UNP
9. Teknisi jurusan Teknik Mesin FT UNP
10. Semua rekan-rekan mahasiswa angkatan 2007 dan seluruh mahasiswa Teknik Mesin Universitas Negeri Padang yang selama ini telah banyak membantu dalam perkuliahan dan pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan proyek akhir tidak lepas dari kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan segala masukan baik berupa saran dan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini dimasa yang akan datang. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pembaca.

Padang, 02 Februari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	v
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	x
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Perumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Proyek Akhir .....	5
F. Manfaat Proyek Akhir.....	5
<b>BAB II    LANDASAN TEORI</b>	
A. Pengertian Sistem Kemudi .....	6
B. Macam-macam Sistem Kemudi .....	11
C. Perbandingan Sistem Kemudi Yang Lama Dengan Yang Baru .....	16
D. Macam-macam Sambungan Yang Digunakan.....	18
E. Komponen Gokart.....	19
<b>BAB III    PEMASANGAN KOMPONEN SISTEM KEMUDI           PADA GOKART</b>	
A. Alat dan Bahan.....	23

	<b>Halaman</b>
B. Pemasangan Komponen .....	24
C. Pengoperasian Sistem Kemudi.....	25
<b>BAB IV HASIL MODIFIKASI, PENGUJIAN, PERAWATAN, DAN KESELAMATAN KERJA</b>	
A. Hasil Modifikasi .....	26
B. Uji Layak Jalan .....	27
C. Hasil Pengujian Belokan Kendaraan.....	28
D. Perawatan .....	29
E. Keselamatan Kerja .....	31
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	35
B. Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1.</b> Sudut belok kendaraan dengan 2 roda.....	8
<b>Gambar 2.</b> Sudut belok kendaraan dengan 4 roda.....	9
<b>Gambar 3.</b> Sistem kemudi model <i>recirculating ball</i> .....	11
<b>Gambar 4.</b> Sistem kemudi model <i>rack</i> dan <i>pinion</i> .....	13
<b>Gambar 5.</b> <i>Power steering</i> model <i>rack</i> dan <i>pinion</i> .....	14
<b>Gambar 6.</b> Sistem kemudi <i>rack</i> dan <i>pinion non power steering</i> .....	14
<b>Gambar 7.</b> Sistem kemudi pada gokart lama.....	17
<b>Gambar 8.</b> Sistem kemudi pada gokart baru .....	18
<b>Gambar 9.</b> Rangka gokart yang telah dimodifikasi .....	19
<b>Gambar 10.</b> Mesin penggerak gokart .....	20
<b>Gambar 11.</b> Komponen roda .....	21
<b>Gambar 12.</b> Komponen rem .....	22
<b>Gambar 13.</b> Pemasangan batang <i>tie-rod</i> dan karet pengaman .....	25
<b>Gambar 14.</b> Hasil modifikasi gokart .....	26
<b>Gambar 15.</b> Perhitungan sudut belok pada gokart .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1.</b> Komponen Sistem Kemudi.....	38
<b>Lampiran 2.</b> Sambungan Stir Dan Sambungan Bola .....	39
<b>Lampiran 3.</b> Rumah Simpang Empat .....	40
<b>Lampiran 4.</b> Komponen Sistem Kemudi.....	41
<b>Lampiran 5.</b> Simpang Empat .....	42
<b>Lampiran 6.</b> Rumah Kemudi.....	43
<b>Lampiran 7.</b> Gigi Rack Dan Pinion .....	44
<b>Lampiran 8.</b> Stir Dan Batang Kemudi .....	45

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak lepas dari perkembangan dunia otomotif yang telah banyak mengalami perubahan dan kemajuan yang sangat pesat, hal ini terlihat dari banyaknya bentuk dan jenis mobil. Dari sekian banyak bentuk dan jenis mobil yang salah satunya adalah gokart. Gokart juga tidak hanya memiliki satu jenis gokart saja, akan tetapi gokart juga memiliki berbagai jenis gokart.

Saat ini banyak dilihat modifikasi pada sepeda motor maupun mobil. Dengan banyaknya berbagai jenis modifikasi dan dengan kemajuan teknologi yang sangat pesat, maka penulis juga mencoba mengubah sistem kemudi yang ada pada gokart lama yang menggunakan sistem kemudi standart gokart menjadi sistem kemudi *rack* dan *pinion non power steering*.

Gokart merupakan salah satu sarana atau alat olahraga dibidang otomotif yang sangat menarik, terutama bagi mereka yang menampilkan dan bertekad untuk menjadi pembalap, mencintai olahraga menantang dan penuh dengan rintangan. Olahraga gokart sudah mengalami pertumbuhan pesat didunia tanah air. Selain itu gokart dapat dinikmati oleh kalangan masyarakat luas. Dari faktor resiko juga tidak memiliki resiko setinggi balapan lain.

Berbicara masalah gokart, maka tidak terlepas dari konsep dan jenis kendaraan yang kita kenal pada umumnya, kendaraan akan terlihat sempurna apabila memiliki sifat kenyamanan pengemudi yang tinggi. Dalam memenuhi

dan mengetahui sifat tersebut, setiap jenis kendaraan akan terlihat dari proses pengoperasiannya yang efektif, mudah dan ringan. Komponen yang tidak terpisahkan dalam mengoperasikan sebuah kendaraan adalah sistem kemudi yang sering menjadi tolak ukur penilaian terhadap kenyamanan sebuah kendaraan. Faktor yang menjadi tujuan dari setiap pengembangan teknologi yaitu untuk mempermudah pengendalian kendaraan dan meningkatkan keselamatan. Begitu pula yang terjadi pada sistem kemudi, dari semula hanya mengandalkan gerakan mekanik hingga yang tercanggih menggunakan elektronik. Sistem kemudi *rack* dan *pinion* memiliki fungsi yang sangat besar yaitu untuk mengarahkan kendaraan kemana kendaraan hendak dituju oleh orang yang mengemudikannya dengan mudah dan mempunyai karakteristik yang baik untuk gokart.

Kendaraan pada umumnya tanpa kemudi tidak akan dapat dikendalikan, begitu pula dengan gokart yang merupakan salah satu jenis kendaraan khusus yang dikendalikan oleh pengemudi melalui sistem kemudi. Sistem kemudi pada sebuah kendaraan harus disesuaikan dengan jenis dan fungsinya, sehingga sistem kemudi dapat bekerja secara maksimal. Gokart pada dasarnya harus memiliki kemudi yang sederhana dan memiliki kriteria dapat berbelok ke kiri dan ke kanan dengan hasil yang presisi dan responsif, sehingga pada saat gokart melaju dengan kecepatan tinggi masih dapat berbelok dengan lincah dan cepat.

Gokart juga dikenal sebagai kendaraan bermotor roda empat dengan ukuran yang mini dan mempunyai karakteristik khusus. Dikatakan berukuran mini karena gokart hanya bisa membawa satu orang langsung sebagai

pengemudi. Pada standarnya gokart, jika dilihat dari konstruksinya yang tidak mempunyai bodi terlintas gokart mengandung bahaya. Ini karena jika terjadi tabrakan maka akan langsung mengenai pengemudinya. Akan tetapi jika gokart ini dijalankan sesuai dengan fungsinya dan selalu menjaga keamanannya gokart tidak begitu berbahaya.

Pembuatan gokart ini dilakukan oleh mahasiswa angkatan tahun 2007 Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Program D3 dengan mengangkat gokart sebagai proyek akhir yang beranggotakan 5 (lima) orang dengan pembagian masing-masing bagian.

Dalam hal ini dilakukan perubahan-perubahan terhadap gokart tersebut. Adapun perubahan yang dilakukan pada komponen gokart adalah pada komponen chasis, pelek, plat, adaptor roda, roda, posisi mesin dan penggantian mesin, posisi tempat duduk, pengereman dan sistem kemudi. Penulis mendapat bagian pada sistem kemudi yang memakai roda gigi *rack* dan *pinion non power steering*. Pemilihan sistem kemudi *rack* dan *pinion* sebagai sistem kemudi dari gokart ini dikarenakan sistem kemudi lebih ringaan dan responnya ketika dibelokkan sangat baik.

Dari alasan-alasan di ataslah yang membuat penulis membuat gokart sebagai tugas akhir dan mendapat bagian pada sistem kemudi yang kemudian diberi judul **“Perencanaan Pembuatan Dan Pemasangan Sistem Kemudi Pada Modifikasi Gokart”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Pada identifikasi masalah ini yang dikemukakan adalah masalah-masalah yang berhubungan dengan proses dari pembuatan sistem kemudi pada modifikasi gokart tersebut.

1. Sistem kemudi sebagai pengatur arah tidak berfungsi.
2. Konstruksi kemudi pada gokart yang lama membahayakan pengemudi apabila terjadi tabrakan.

## **C. Batasan Masalah.**

Dalam proses pembuatan sistem kemudi gokart terdapat beberapa komponen yang dibuat dan dikerjakan. Untuk itu diperlukan suatu batasan yang merupakan ruang lingkup pembahasan pada penulisan tugas akhir ini yaitu perencanaan pemasangan dan pembuatan sistem kemudi.

## **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah diatas, dalam penulisan tugas akhir ini penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan dan pemasangan sistem kemudi?
2. Bagaimana perincian alat yang akan digunakan?
3. Bagaimana sistem alat yang akan dipasang?
4. Apa karakteristik dan fungsional dari alat yang akan di pasang?

### **E. Tujuan Proyek Akhir**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari modifikasi gokart ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh di bangku perkuliahan sehingga dapat di terapkan dilapangan.
2. Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Diploma 3 pada Jurusan Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Mampu merencanakan dan membuat sistem kemudi yang sesuai dengan gokart yang akan dibuat.
4. Mampu memfungsikan sistem kemudi gokart serta komponen lainnya
5. Mampu menyimpulkan dan perbandingan hasil akhir

### **F. Manfaat Proyek Akhir**

Adapun manfaat yang dapat diambil dari modifikasi gokart akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. Perbaiki rancangan yang sudah ada dari segi konstruksi, fabrikasi dan penambahan komponen yang dapat difungsikan dengan baik
2. Sebagai pengalaman dalam bentuk pembuatan dan perakitan barang jadi pada sistem kemudi.
3. Dapat menjadi pembelajaran bagi mahasiswa Teknik Mesin generasi selanjutnya dan sekaligus memperkenalkan gokart pada masyarakat Sumatera Barat khususnya.
4. Menambah pengetahuan tentang perencanaan dibidang otomotif.