

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN DAYA PENGGERAK DAN SISTEM TRANSMISI  
GOKART MENGGUNAKAN MESIN YAMAHA Z1 115 CC SOHC**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata-1 Pada Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Pasir Pengaraian**

**Oleh:**

**M.WAISY AZHURI QORNI**

**1414010**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
KABUPATEN ROKAN HULU  
RIAU  
T.A. 2018/2019**



**HALAMAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN DAYA PENGGERAK DAN SISTEM TRANSMISI  
GOKART MENGGUNAKAN MESIN YAMAHA ZI 115 CC SOHC**

Disusun Dan Diajukan Oleh:

**M. WAISY AZHURI QORNI**  
**NIM: 1414010**

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian Skripsi  
Pada Tanggal 25 Juni 2019  
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Pembimbing I,

Aprizal, MT  
NIDN: 10 280987 02

Pembimbing II,

Yose Rizal, MT  
NIDN: 10 220773 01

Penguji 1

Ahmad Fathoni, MT  
NIDN: 10 170883 02

Penguji 2

Heri Supto, MT  
NIDN: 10 251184 01

Penguji 3

Saiful Anwar, MT  
NIDN: 10 120784 02

**Disahkan Oleh:**

Dekan Fakultas Teknik,

Aprizal, MT  
NIDN: 10 280987 02

Ketua Program Studi,

Ahmad Fathoni, MT  
NIDN: 10 170883 02

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

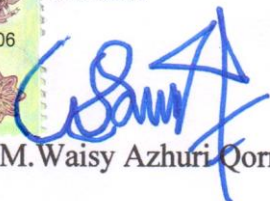
Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : M.Waisy Azhuri Qorni  
Nim : 1414010  
Program Studi : Strata Satu Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul **"RANCANG BANGUN DAYA PENGGERAK DAN SISTEM TRANSMISI GOKART MENGGUNAKAN MESIN YAMAHA Z1 115 CC SOHC"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Dan sepanjang yang saya ketahui juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di cantumkan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pasir Pengaraian, 25 Juni 2019

METERAI  
TEMPEL  
TGL 20  
572D6AFF857169306  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH

Penulis  
  
M. Waisy Azhuri Qorni

## HALAMAN MOTTO

Kebahagiaan itu bergantung pada dirimu sendiri

– **Aristoteles** –

Sedikit bicara banyak bekerja, sedikit bekerja tidak bisa bicara.

\*\*\*

Kau tak akan pernah mampu menyebrangi lautan sampai kau berani berpisah  
dengan daratan

– **Christopher Colombus** –

Lebih baik terlambat daripada tidak wisuda sama sekali.

\*\*\*

Yakinlah kau bisa dan kau sudah separuh jalan menuju ke sana

– **Theodore Roosevelt** –

Saat anda gagal mencapai impian anda, jangan pernah berhenti untuk terus  
mencoba sampai akhirnya tak ada lagi kekuatan untuk mencobanya.

\*\*\*

Bermimpilah seakan kau akan hidup selamanya. Hiduplah seakan kau akan mati  
hari ini

– **James Dean** –

Uang bukanlah segalanya, masih ada Mastercard dan Visa.

\*\*\*

Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus terus bergerak

– **Albert Einstein** –

## **ABSTRAK**

Daya penggerak dan sistem transmisi merupakan komponen utama yang sangat di perlukan di dalam menggerakkan gokart. Daya penggerak berfungsi menghasilkan daya dan menggerakkan gokart sehingga dapat melaju dengan cepat sedangkan sistem transmisi berfungsi untuk mengubah daya dari mesin sehingga kita dapat menentukan berapa kecepatan yang kita inginkan. Langkah – langkah pembuatan sistem pemindah tenaga gokart meliputi Observasi gambar kerja, mempersiapkan bahan dan alat, proses pembuatan bagian – bagian poros, perakitan, dan pemasangan. Perhitungan sistem penggerak gokart ini di dapatkan hasil Torsi maksimal yang terjadi pada roda yaitu sebesar 38,5 N.m sedangkan Putaran maksimal yang terjadi pada roda terjadi di gigi 4 yaitu sebesar 650,677 Rpm maka di dapatkan kecepatan gokart sebesar 61,784 Km/Jam. Komponen-komponen sistem transmisi yang di pilih pada gokart ini adalah Rantai dengan No.40, Panjang Rantai 106,68 cm, Sproket tipe tunggal No.40, Sproket kecil dengan jumlah 14 Gigi dengan diameter 57,07 mm dan Sproket besar dengan jumlah 55 Gigi dengan diameter 222,46 mm Poros yang di gunakan adalah poros bertingkat dengan diameter poros roda belakang adalah 34 mm dan panjang 1200mm. Bantalan yang digunakan pada gokart ini adalah type UCP 206 dengan diameter dalam sebesar 30 mm dan panjang 165 mm Ukuran pasak yang di gunakan pada gokart ini adalah 10 x 9 dengan panjang 30 mm

**KATA KUNCI:** Gokart, Transmisi, Torsi

## **ABSTRACT**

*Driving power and transmission system are the main components that are very needed in moving the kart. The driving force functions to produce power and move the kart so that it can travel quickly while the transmission system functions to change the power of the engine so that we can determine what speed we want. The steps for making a power shift system include observing work drawings, preparing materials and tools, making parts of the shaft, assembling, and installing. The calculation of the gokart drive system is the result of maximum torque that occurs on the wheel that is equal to 38.5 N.m while the maximum rotation that occurs on the wheel occurs in gear 4 which is equal to 650,677 Rpm, then get kart speed of 61,784 Km / hour. The selected transmission system components in this kart are Chain with No.40, Chain Length 106.68 cm, Single type Sprocket No.40, Small Sprocket with 14 Teeth with a diameter of 57.07 mm and Large Sprocket with a total of 55 Teeth with 222.46 mm diameter The shaft used is a multilevel shaft with a rear wheel shaft diameter of 34 mm and a length of 1200mm. The bearings used in this kart are UCP 206 type with an inner diameter of 30 mm and a length of 165 mm The size of the pegs used in this kart is 10 x 9 with a length of 30 mm*

**KEYWORDS:** Karting, Transmission, Torque

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur penulis Panjatkan Kehadirat Alloh SWT, karena dengan Ridho-Nya Laporan Tugas Akhir Ini dapat diselesaikan dengan baik dengan Judul “**Rancang Bangun Daya Penggerak Dan Sistem Transmisi Gokart Menggunakan Mesin Yamaha Z1 115 Cc SOHC**”. Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Ahli Madya dan menyelesaikan Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.

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

1. Kedua Orang Tua saya Bapak Zulkarnaini dan Ibu Utet, dan keluarga yang selalu memberi do'a, motivasi, untuk segera menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Adolf Bastian, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Aprizal, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian dan selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Ahmad Fathoni, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Yose Rizal, M.T. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, yang telah membimbing dan banyak mengarahkan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
6. Segenap Dosen dan Karyawan Universitas Pasir Pengaraian.
7. Kepada bibi dan paman saya Bapak H. Erkat Siregar.S.Sos dan Ibu Asmaniar S.Pd yang telah memberikan dukungan baik moril maupun material demi terselesaikan skripsi ini.
8. Nisatul Jannah sebagai *moodboster* penulis yang selalu memberi do'a, motivasi, dukungan moral dan support kepada penulis agar selalu semangat dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

9. Doli Aguswanto, Hasyim Ashari, Arika Badrul, Lomo Lubis, Syahrial sebagai rekan tim RATIK TOGAK yang selalu membantu dan menolong untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman-teman seperjuangan di kelas A dan B Teknik Mesin yang selalu memberi support untuk penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
11. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian yang selalu memberi support untuk 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 di kemudian hari. Akhir kata berharap agar apa yang telah tertulis dalam Laporan kasus ini dapat bermanfaat bagi pembaca.  
Amin

Pasir Pengaraian, 25 Juni 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI	
HALAMAN MOTTO	
ABSTRAK	
ABSTRACT	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
DAFTAR NOTASI .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Perumusan Masalah.....	3
1.3.Batasan Masalah .....	3
1.4.Tujuan Penelitian.....	3
1.5.Manfaat Penelitian.....	3
1.6.Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1.Sistem Penggerak .....	5
2.1.1. Motor Bakar Pembakaran Luar ( <i>External Combustion En</i> .....	5
2.1.2. Motor Bakar Pembakaran Dalam ( <i>Internal Combustion</i>	
<i>engine</i> ).....	6
2.1.3. Jenis-Jenis Motor Pembakaran Dalam ( <i>Internal Combustion</i>	
<i>Engine</i> ).....	6
2.1.3.1.Motor Bensin ( <i>Spark Ignition Engine</i> ).....	6
2.1.3.2.Mesin Diesel .....	7
2.1.4. Jenis- Jenis Motor Bakar Berdasarkan Jumlah Langkah	
Kerja.....	7
2.1.4.1.Siklus 4 Langkah.....	7

2.1.4.2.Siklus 2 Langkah.....	10
2.2.Perhitungan Sistem Penggerak .....	13
2.2.1.Perhitungan Untuk Titik Berat Gokart .....	13
2.2.2.Perhitungan Untuk Motor Penggerak.....	14
2.3.Sistem Transmisi .....	16
2.3.1. Kopling .....	16
2.3.2. Poros .....	16
2.3.2.1.Macam-Macam Poros .....	17
2.3.3. Rantai Penghubung ( <i>Chain</i> ) .....	18
2.3.4. Bantalan .....	21
2.3.4.1.Jenis-jenis Bantalan.....	21
2.3.5. Pasak.....	23
2.3.5.1.Macam Pasak .....	23
2.3.5.2.Gaya-gaya yang bekerja pada pasak .....	23
2.3.6. Mur dan Baut.....	24
2.4.Perhitungan Sistem Transmisi Daya.....	25
2.4.1. Perhitungan Kecepatan Putaran Motor Dan Putaran Roda Belakang .....	25
2.4.2. Pemilihan Rantai .....	26
2.4.3. Perancangan Rantai Dan Sproket .....	26
2.4.4. Perancangan Poros.....	27
2.4.5. Perancangan Bantalan .....	30
2.4.6. Perancangan Pasak .....	31
2.4.7. Perancangan Mur Dan Baut.....	32

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.Diagram Alir Penelitian.....	33
3.2.Waktu dan Tempat.....	34
3.3.Alat dan Bahan .....	35
3.4.Langkah Perancangan.....	36
3.4.1. Perancangan Sistem Penggerak.....	36
3.4.2. Perancangan Sistem Pemindah Daya .....	36
3.5.Langkah Pembuatan .....	41

3.5.1. Pengerjaan Dudukan Bantalan .....	43
3.5.2. Pengerjaan Dudukan Mesin.....	44
3.5.3. Pengerjaan Pedal Gas .....	45
3.5.4. Pengerjaan Tuas Transmisi.....	46
3.5.5. Pengerjaan Poros Roda Belakang.....	47
3.6. Perakitan Mesin .....	48
3.6.1. Proses Perakitan.....	49

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Perancangan .....	52
4.2. Sistem Penggerak .....	53
4.3. Sistem Transmisi .....	54
4.3.1. Perhitungan Kecepatan Putaran Motor Dan Roda.....	54
4.3.2. Pemilihan Rantai .....	55
4.3.3. Perhitungan Perancangan Rantai Dan Sproket .....	55
4.3.4. Perhitungan Perancangan Poros .....	57
4.3.5. Perhitungan Bantalan Roda Belakang.....	61
4.3.6. Perhitungan Pasak .....	62
4.4. Perhitungan Titik Berat .....	64

#### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan.....	68
5.2. Saran .....	69

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1.</b> Tipe Susunan Piston .....	5
<b>Gambar 2.2.</b> Langkah Hisap .....	8
<b>Gambar 2.3.</b> Langkah Kompresi.....	8
<b>Gambar 2.4.</b> Langkah Kerja .....	9
<b>Gambar 2.5.</b> Langkah Pembuangan.....	9
<b>Gambar 2.6.</b> Proses kerja mesin 4 langkah Otto .....	10
<b>Gambar 2.7.</b> Langkah Hisap dan Kompresi .....	11
<b>Gambar 2.8.</b> Langkah Usaha dan Buang .....	11
<b>Gambar 2.9.</b> Proses Kerja Mesin 2 Langkah .....	12
<b>Gambar 2.10.</b> Motor Penggerak .....	12
<b>Gambar 2.11.</b> Titik Berat Gokart.....	13
<b>Gambar 2.12.</b> Poros .....	17
<b>Gambar 2.13.</b> Rantai dan Sproket.....	18
<b>Gambar 2.14.</b> Variasi kecepatan Rantai Rol.....	20
<b>Gambar 2.15.</b> Bantalan Duduk .....	21
<b>Gambar 2.16.</b> Komponen Bantalan Gelinding .....	22
<b>Gambar 2.17.</b> Jenis-jenis Pasak .....	23
<b>Gambar 2.18.</b> Macam-macam Mur dan Baut .....	24
<b>Gambar 2.17.</b> Pasak Benam.....	31
<b>Gambar 2.18.</b> Gaya Geser pada Pasak.....	31
<b>Gambar.3.1.</b> Diagram Alir.....	33
<b>Gambar 3.2.</b> Rantai dan Sproket belakang .....	37
<b>Gambar 3.3.</b> Rantai dan Sproket depan .....	38
<b>Gambar 3.4.</b> Poros .....	39
<b>Gambar 3.5.</b> Bantalan .....	39
<b>Gambar 3.6.</b> Dudukan Bantalan .....	43
<b>Gambar 3.7.</b> Dudukan Mesin.....	44
<b>Gambar 3.8.</b> Pedal Gas .....	45
<b>Gambar 3.9.</b> Tuas Transmisi.....	46
<b>Gambar 3.10.</b> Poros .....	47

<b>Gambar 4.1.</b> Daya Penggerak dan system transmisi pada gokart.....	52
<b>Gambar 4.2.</b> Titik Berat Gokart.....	64
<b>Gambar 4.3.</b> Posisi Titik Berat Mobil Gokart .....	65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1.</b> Spesifikasi Motor Penggerak.....	12
<b>Tabel 2.2.</b> Perbandingan Gigi.....	25
<b>Tabel 2.3.</b> Jenis-jenis Faktor Koreksi Berdasarkan Daya yang akan Ditransmisikan .....	27
<b>Tabel 3.1.</b> Spesifikasi Transmisi .....	37
<b>Tabel 3.2.</b> Spesifikasi Nomor Rantai.....	38
<b>Tabel 3.3.</b> Spesifikasi Nomor Bantalan.....	40
<b>Tabel 3.4.</b> Komponen-komponen siap pakai .....	41
<b>Tabel 3.5.</b> Komponen-komponen yang dibuat .....	42
<b>Tabel 4.1.</b> Komponen-komponen yang dibuat .....	66

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1.1.** Rantai

**Lampiran 1.2.** Bantalan

**Lampiran 1.3.** Faktor V, X Dan Y

**Lampiran 1.4.** Koefisien Adhesi Jalan

**Lampiran 1.5.** Nilai Modulus Bahan

**Lampiran 2.1.** Gambar Sketsa Rancang Bangun Daya Penggerak Dan Sistem  
Transmisi Gokart

**Lampiran 3.1.** Dokumentasi Pembuatan

## DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
$W_f$	: Berat kendaraan roda depan	Kg
$W_r$	: Berat kendaraan roda belakang	Kg
$W_{tot}$	: Berat keseluruhan gokart	Kg
$L$	: Jarak antara poros roda depan dan belakang	m
$L_r$	: Posisi titik berat dari poros belakang	m
$L_f$	: Posisi titik berat dari poros depan	m
$H$	: Tinggi titik berat dari permukaan jalan	m
$H_f$	: Tinggi titik berat dari poros	m
$r$	: Jari-jari roda	m
$r_{sk}$	: Jari-jari Sproket kecil	m
$r_{sb}$	: Jari-jari Sproket besar	m
$P$	: Daya motor	Hp
$T_m$	: Torsi Motor Bakar	Nm
$T_{sb}$	: Torsi Sproket Besar	Nm
$T_{sk}$	: Torsi Sproket kecil	Nm
$n$	: Putaran Motor Bakar	Rpm
$F_m$	: Gaya dorong mesin	N
$F_{sb}$	: Gaya dorong Sproket besar	N
$F_{sk}$	: Gaya dorong Sproket kecil	N
$F_r$	: Gaya dorong roda	N
$z_1$	: Jumlah gigi sproket kecil	Gigi
$z_2$	: Jumlah gigi sproket besar	Gigi
$i$	: Rasio kecepatan	-
$i_p$	: Perbandingan gigi primer	-



$i_k$	: Perbandingan gigi transmisi	-
$i_d$	: Perbandingan gigi akhir	-
$n_{out}$	: Putaran keluar	Rpm
$n_{in}$	: Putaran masuk	Rpm
$V$	: Kecepatan linear	Km/Jam
$n_{sd}$	: Putaran sprocket dean	Rpm
$n_{mesin}$	: Putaran mesin	Rpm
$V_{rantai}$	: Kecepatan rantai	m/s
$p$	: Jarak bagi rantai	mm
$d_p$	: Diameter sprocket depan	mm
$D_p$	: Diameter sprocket belakang	mm
$S_f$	: Faktor keamanan	-
$F_b$	: Batas kekuatan tarik rantai	Kg
$L_p$	: Panjang rantai	Mata Rantai
$F_u$	: Beban maksimum yang diizinkan rantai	Kg
$C$	: Jarak sumbu poros	mm
$c$	: Jarak sumbu poros maksimal	mm
$C_p$	: Jarak bagi panjang rantai	-
$P_d$	: Daya perencanaan	W
$F_c$	: Faktor koreksi	-
$M_p$	: Momen puntir rencana	Nm
$\omega$	: Kecepatan sudut	Rad/s
$\tau_a$	: Tegangan geser izin	$N/mm^2$
$\sigma_b$	: Kekuatan tarik bahan	$N/mm^2$
$d_p$	: Diameter poros	mm
$K_t$	: Faktor koreksi tumbukan	-

$C_b$	: Faktor koreksi beban lentur	-
$\tau_g$	: Tegangan geser akibat momen puntir	$N/mm^2$
$L$	: Panjang poros	mm
$G$	: Modulus geser baja	$Kg/mm^2$
$Y$	: Kelenturan poros	mm
$F_p$	: Beban poros	N
$L_1$	: Jarak Tumpuan 1 Dengan Titik Beban	mm
$L_2$	: Jarak Tumpuan 2 Dengan Titik Beban	mm
$L$	: Jarak Antar Tumpuan	mm
$P_r$	: Beban ekuivalen dinamis	Kg
$X$	: Faktor beban radial	-
$Y$	: Faktor beban aksial	-
$F_r$	: Beban radial	Kg
$F_a$	: Beban aksial	Kg
$C$	: Kapasitas nominal dinamis statik	Kg
$L$	: Faktor Umur nominal	Juta Putaran
$U$	: Umur Bantalan	Jam Operasi
$P$	: Beban	N
$k_a$	: Tegangan geser yang diijinkan	$Kg/mm^2$
$l_l$	: Panjang pasak	mm
$F$	: Gaya	N
$b$	: Lebar pasak	cm
$l$	: Panjang pasak	cm
$p_a$	: Tekanan permukaan yang di izinkan	$Kg/mm^2$
$P$	: Tekanan permukaan	$Kg/mm^2$