

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERANCANGAN PENGGERAK BELAKANG

GOKART 150cc DOHC

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk memenuhi
sebagai persyaratan guna memperoleh Gelar Ahli Madya D3
Program Studi Teknik Mesin



Disusun oleh :

FICKY FAUZI
20133020054

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2016

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERANCANGAN PENGGERAK BELAKANG GOKART 150cc

DOHC

Disusun Oleh:

Ficky Fauzi
20133020054


Telah dipertahankan di Depan dewan Penguji Pada Tanggal 24 Desember 2016 dan Dinyatakan Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya D3.

DEWAN PENGUJI

Nama Lengkap dan Gelar

1. Mirza Yusuf, S.Pd, M.T
2. Putri Rachmawati, S.T., M.T
3. Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T

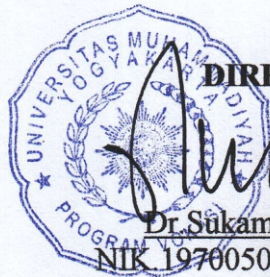
Tanda Tangan



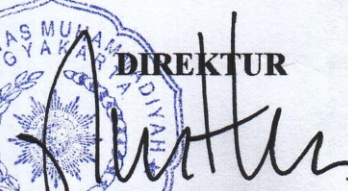
Yogyakarta, 24 Desember 2016

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI UNIVERSITAS

MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



DIREKTUR


Dr. Sukamta, S.T., M.T
NIK 19700502199603123023

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS PERANCANGAN PENGGERAK BELAKANG GOKART 150cc
DOHC

Telah disetujui dan disahkan

Pada tanggal 24 Desember 2016

Untuk di pertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas akhir Program Studi
Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disetujui Oleh:

Dosen pembimbing I



Mirza Yusuf, S.Pd.T, M.T
NIK.19861014201604183013

Mengetahui:

Direktur

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Program Vokasi UMY

Program Vokasi



Dr. Sukanta, S.T., M.T
NIK.19700502199603123023

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters, positioned above the name of the second official.

Andika Wisnujati, S.T., M.Eng
NIK.1983081220183001

KEASLIAN

Yang beratandatangan di bawah ini :

Nama : Ficky Fauzi
NIM : 20133020054
Program Studi : Teknik Mesin Program Vokasi
PerguruanTinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya Tugas Akhir saya yang berjudul
“ANALISIS PERANCANGAN PENGGERAK BELAKANG GOKART 150cc
DOHC” adalah hasil karya atau penelitian saya. Sepanjang sepengetahuan saya,
tidak terdapa karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh program Studi
kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah
yang suda ada.

Yogyakarta, 24 Desember 2016

Yang Menyatakan



Ficky Fauzi
NIM : 20133020054

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Alloh SWT atas semua karunia, nikmat dan hidayahnya yang tiadatara. 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 berterimakasih 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

”Barang siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan sukses dan berhasil.”

➤ MAN SHABARA ZHAFIRA

“siapa yang bersabar pasti beruntung.”

➤ MAN SARA ALA DARBI WASHALA

“siapa yang menapaki jalan-Nya akan sampai ketujuan.”

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

➤ Budayakan rendahhati bukan rendah diri.

➤ Hasil tidak mengkhianati usaha.

➤ Satudetik yang lalu takan pernah kembali dan jangan pernah putus asa karena beberapa kegagalan, sebab jalan hidup anda hanya butuh satu keberhasilan.

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERANCANGAN PENGGERAK BELAKANG GOKART 150cc

DOHC

Abstrak

Gokart merupakan kendaraan beroda empat layaknya mobil. *Gokart* biasanya digunakan sebagai sarana hiburan dan balap layaknya balap Formula 1. Bentuknya yang lebih kecil dari kendaraan roda empat yang lain, memiliki kapasitas mesin yang lebih kecil pula. Sehingga *gokart* hanya membutuhkan lintasan balap yang pendek saja. *Gokart* pertama kali di rancang oleh Art Ingles pada tahun 1958 di *Callifornia* bagian selatan.

Tahapan – tahapan dalam pembuatan sistem pemindah tenaga *gokart* berdasarkan dari desain chasis yang telah di buat. hal ini bertujuan agar tidak ada kesalahan dalam pengerjaan komponen sistem pemindah tenaga yang menyebabkan ketidakstabilan pada laju *gokart*. Langkah – langkah pembuatan sistem pemindah tenaga *gokart* meliputi Observasi gambar kerja, mempersiapkan bahan dan alat, proses pembuatan bagian – bagian poros, perakitan, pemasangan, dan pengujian.

Untuk menghitung putaran roda belakang jika putaran output dari kopling di asumsikan 7000 rpm jumlah gigi transmisi seperti yang terdapat pada table, dan *final gear* 14 – 43 maka dapat di hitung dengan rumus $Nz1 \times Z1 = Nz2 \times Z2$. Hasil perhitungan dengan rumus tersebut di dapatkan hasil putaran akhir 829 rpm, 1276 rpm, 1665 rpm, 2081 rpm, 2496 rpm, dan 2849 rpm. Dari tiga kali pengujian akselerasi dengan jarak 100m waktu tempuh rata – rata yang dapat di capai oleh *gokart* adalah 10.7 detik. Dan untuk jarak 200m di dapat waktu rata – rata 15.01 detik. Pengujian tersebut di lakukan pada lintasan yang lurus dan rata, mengingat tidak adanya suspensi pada *gokart*.

Kata Kunci : *Gokart*, Penggerak Belakang, Performa

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 “ANALISIS PERANCANGAN PENGGERAK BELAKANG GOKART 150cc 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 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. Bapak Prof. Dr. Bambang Cipto, M.A. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY).
2. Bapak Dr.H. Sukamta., S.T, M.T. selaku Direktur Politeknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ferriawan Yudhanto, S.T, M.T. selaku Sekertaris Direktur Politeknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Andika Wisnujati., S.T., M.Eng. selaku ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Mirza Yusuf, S.Pd.T, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang telah membimbing dan mengarahkan Tugas Akhir.

6. Segenap Dosen dan Karyawan Politeknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kedua Orang Tua saya Bapak Wargiyanto dan Ibu Ariwati, Adik saya Fira Adista, dan keluarga yang selalu memberi do'a, motivasi, dukungan moral dan support untuk segera menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Arif Raharto, Dhika Munardi, Miftakhul Huda, Muhammad Radi sebagai rekan tim gokart yang selalu membantu dan menolong untuk menyelesaikan tugas Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan di kelas A dan B Teknik Mesin Otomotif dan manufaktur yang selalu memberi support untuk penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
10. 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. Olehkarenaitu, 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

Wa'alaikum Salam Warohmatullohi Wabarokatu.

Yogyakarta, 24 Desember 2016

Penulis

Ficky Fauzi
NIM. 20133020054

Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan Dosen Pembimbing	ii
Halaman Pengesahan Dosen Penguji	iii
Keaslian.....	iv
Halaman Persembahan	v
Halaman Moto.....	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika Penulisan	5

BAB II DASAR TEORI

2.1. Kontruksi Sistem Pemindah Tenaga	6
2.2. Tipe Penggerak Kendaraan	11
2.2.1. Tipe FE - RD	11
2.2.2. Tipe FE - FD	12
2.2.3 Tipe 4 WD	13
2.2.4. Tipe RE – RD	14
2.3. Pengertian <i>Oversteer</i> dan <i>Understeer</i>	17
2.4.1. <i>Oversteer</i>	17
2.4.2. <i>Understeer</i>	17
2.4. Stainless Steel	18
2.5. Baja karbon	19
2.5.1. Baja Karbon Rendah	19
2.5.2. Baja Karbon Sedang	20
2.5.3. Baja Karbon Tinggi	20
2.6. Jenis - jenis Material <i>Gear</i>	21

BAB III METODOLOGI PERNCANGAN

3.1. Waktu Dan Tempat Pelaksanaan	22
3.2. Bahan dan Alat	22
3.2.1. Bahan	23
3.2.2. Alat	23
3.3. Diagram Alur kerja	24

3.4. Tahapan Pelaksanaan	25
3.4.1. Obserfasi Gambar Kerja	25
3.4.2. Mempersiapkan Bahan dan Alat.....	25
3.4.3. Proses Pembuatan Bagian – bagian Poros	26
3.4.4. Perakitan	31
3.4.5. Pemasangan	31
3.5. Pengertian Penggerak Belakang.....	31
3.6. Cara Kerja Penggerak Belakang	32
3.7. Komponen Penggerak Belakang	33
3.8. Spesifikasi Mesin Yang di Gunakan	34
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1. Analisis Perancangan Sistem Penggerak Belakang	35
4.2. Performa Penggerak Belakang.....	37
4.2.1. Waktu Tempuh Gokart Pada Jarak 100 m.....	37
4.2.2. Waktu Tempuh Gokart Pada Jarak 200 m.....	38
4.3. Simulasi Pengujian.....	39
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	43

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Poros roda dengan suspensi independent.....	8
Gambar 2.2 Poros roda dengan suspensi rigid	9
Gambar 2.3 Komponen rantai.....	10
Gambar 2.4 Penggerak tipe FE – RD.....	11
Gambar 2.5 Penggerak tipe FE – FD	12
Gambar 2.6 Penggerak tipe 4 WD	13
Gambar 2.7 Penggerak tipe RE – RD	15
Gambar 2.8. <i>Gokart</i>	16
Gambar 2.9. <i>Oversteer</i>	17
Gambar 2.10. <i>Understeer</i>	18
Gambar 3.1. Diagram Alur kerja.....	24
Gambar 3.2. Pengerjan Poros Roda	27
Gambar 3.3. Bracket Gir	28
Gambar 3.4. Braket Karet Angkatan.....	29
Gambar 4.5. Penghubung Roda	30

Daftar Tabel

Tabel 3.1. Bahan	23
Tabel 4.1. Gigi transmisi satria fu 150.....	36
Tabel 4.2. Hasil perhitungan putaran transmisi dan roda belakang	37
Tabel 4.2.1 Data Hasil Pengujian Akselerasi 100 m.....	37
Tabel 4.2.2 Data Hasil Pengujian Akselerasi 200 m.....	38

BAB I

PENDAHULUAN

2.4. Latar Belakang

Gokart merupakan kendaraan beroda empat layaknya mobil. *Gokart* biasanya digunakan sebagai sarana hiburan dan balap layaknya balap Formula 1. Bentuknya yang lebih kecil dari kendaraan roda empat yang lain, memiliki kapasitas mesin yang lebih kecil pula. Sehingga *gokart* hanya membutuhkan lintasan balap yang pendek saja. Dalam hal ini *gokart* dapat di mainkan pada tempat parkir, lapangan, bahkan sirkuit resmi sekalipun.

Gokart pertama kali di rancang oleh Art Ingles pada tahun 1958 di Callifornia bagian selatan. Dia membuatnya dengan sisa – sisa potongan besi sebagai rangka dan menggunakan mesin 2 langkah sebagai penggeraknya. Dia menguji cobanya di lapangan parkir *Rose Bowl*. Ketika itu dia adalah perancang mobil balap pada perusahaan *Kurtis Kraft*. oleh karena itu dia juga di juluki sebagai “*father of Karting*”.

Saat ini *Gokart* telah berkembang di berbagai Negara, dan berkembang dengan pesat di benua Eropa. *Gokart* pertama kali di perkenalkan di Indonesia pada tahun 60-an oleh almarhum Hengky Irawan di Jakarta. Pada tahun 80-an Jakarta menjadi pusat olahraga karting. Pada tahun 2001. Dan di Jakarta pula mulai banyak arena penyewaan karting. Salah satunya adalah “*speedi Karting*” yang masih berdiri sampai saat ini.

Pada umumnya *gokart* menggunakan penggerak roda belakang yang menggunakan poros berputar. Poros yang (keseluruhannya berputar) adalah untuk mendukung momen putar dan mendapat tegangan puntir dan tarik. Sehingga poros roda belakang *gokart* berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama – sama dengan putaran yang di hasilkan oleh mesin penggerak nya

Pada poros roda belakang terdapat beberapa komponen pendukung. Antara lain adalah braket karet angkatan, braket *gear*, dan pemhubung roda. Komponen tersebut di gunakan untuk mendukung momen putar dari mesin ke roda dan untuk mendukung sistem pengereman. Karena itu kontruksi dari penggerak roda belakang harus di pastikan kuat untuk memenuhi kebutuhannya. Selain itu *gokart* juga tidak terdapat suspensi. Sehingga pemilihan bahan untuk poros roda belakang harus di perhatikan guna kekuatan dan keselamatan pengendara.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan pada sistem penggerak belakang *gokart* 150 DOHC ?
2. Apa saja komponen dari sistem penggerak belakang pada *gokart* 150 DOHC ?
3. Bagaimana proses kerja sistem penggerak belakang *gokart* 150 DOHC ?

1.3. Tujuan

Sehingga dari uraian rumusan masalah tersebut, adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini :

1. Mengetahui cara merancang sistem penggerak belakang *gokart* 150 DOHC.
2. Mengetahui komponen sistem penggerak belakang *gokart* 150 DOHC.
3. Mengetahui cara kerja sistem penggerak belakang *gokart* 150 DOHC.

1.4. Manfaat

Sedangkan manfaat yang dapat di peroleh dari penyusunan tugas akhir ini, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Memberi pengetahuan sistem penggerak belakang *gokart* 150 DOHC.
2. Memberi pengetahuan proses kerja penggerak belakang *gokart* 150 DOHC.
3. Memberi pengetahuan cara penyetelan dan trobel shooting penggerak belakang *gokart* 150 DOHC

1.5. Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan tidak terlalu meluas, penulis merasa perlu memberikan batasan – batasan sebagai berikut :

1. Obyek dasar yang di teliti mobil *gokart* 150 DOHC
2. Membahas tentang sistem penggerak belakang yang menggunakan poros berputar yang dilengkapi dengan *gear*, beberapa braket, dan penghubung roda.
3. Membahas tentang perancangan sistem penggerak belakang *gokart*.
4. Membahas mengenai cara kerja sistem penggerak belakang *gokart*.
5. Tidak membahas mengenai *overhaul engine*, sistem pengereman, rangka, dan kemudi *gokart*.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memperoleh gambaran tentang isi dari laporan Tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- Bab 1 : pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan
- Bab 2 : Dasar teori, berisi tinjauan pustaka dan berkaitan dengan sejarah perkembangan, teori tentang penggerak belakang mobil.
- Bab 3 : Metodologi penelitian, menjelaskan peralatan dan bahan yang digunakan, pelaksanaan perancangan, langkah – langkah pembuatan.
- Bab 4 : Menjelaskan hasil analisa dan hasil pengujian pada penggerak belakang gokart yang telah di buat.
- Bab 5 : Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Kontruksi Sistem Pemindah Tenaga

Kinerja dari sistem pemindah tenaga pada kendaraan sangatlah penting dalam mendukung performa kendaraan. Karena, sistem pemindah tenaga atau *power train* merupakan serangkaian mekanisme yang berfungsi memindahkan tenaga dari mesin menuju roda pada suatu kendaraan bermotor. Sebelum membahas lebih jauh mari kita mengenali komponen komponen yang terdapat pada system pemindah tenaga.

1. Kopling

Kopling pada kendaraan terletak di antara mesin dan transmisi. dan berfungsi untuk memutus dan menghubungkan putaran dari mesin menuju transmisi. Pada kendaraan, kopling harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Kopling harus dapat menghubungkan butaran mesin pada transmisi secara lembut.
- b. Kopling harus dapat memutuskan hubungan mesin dan transmisi dengan sempurna dan cepat.
- c. Pada saat menghubungkan tenaga kopling tidak boleh terjadi selip.

2. Transmisi

Berfungsi sebagai pengatur besar kecilnya output tenaga mesin sesuai dengan kondisi perjalanan. Transmisi digunakan untuk merubah momen dengan cara memindah perbandingan roda gigi sehingga dihasilkan momen yang sesuai

dengan beban mesin, dan memindahkan momen tersebut ke roda. Bila kendaraan harus mundur, arah putaran dibalik oleh transmisi sebelum dipindah ke roda.

3. Poros Propeler

Propeller shaft atau poros propeller pada kendaraan FR dan kendaraan 4WD berfungsi untuk memindahkan atau meneruskan tenaga dari transmisi ke differential. Biasanya propeller shaft dibuat dari tabung pipa baja yang memiliki ketahanan terhadap gaya puntiran atau bengkok. Transmisi umumnya terpasang pada chasis kendaraan, sedangkan differential dan sumbu belakang atau *rear axle* disangga oleh suspensi sejajar dengan roda belakang. Oleh sebab itu posisi differential terhadap transmisi selalu berubah ubah pada saat kendaraan berjalan, sesuai dengan permukaan jalan dan ukuran beban,

Propeller shaft dibuat sedemikian rupa agar dapat memindahkan tenaga dari transmisi ke difrensial dengan lembut tanpa dipengaruhi kondisi permukaan jalan dan ukuran beban kendaraan. Untuk tujuan ini *universal joint* dipasang pada setiap ujung *propeller shaft*, fungsinya untuk menyerap perubahan sudut dari suspensi. Selain itu *sleeve yoke* bersatu untuk menyerap perubahan anatara transmisi dan differential.

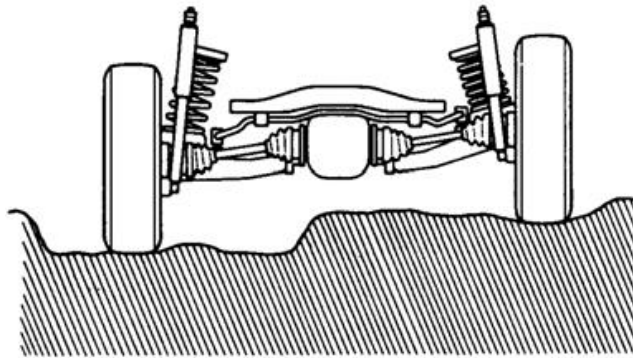
4. *Differential* (gardan)

Fungsi *differential* adalah untuk membedakan putaran roda kiri dan kanan, putaran roda saat belok akan berbeda pada saat belok dan saat terjadi slip. sehingga apabila roda kiri masuk pada lubang yang berlupur dan tidak dapat bergerak naik, maka roda kanan tidak akan ikut berputar. Selain itu fungsi gardan

adalah untuk meneruskan putaran engine dari transmisi ke roda melalui axle sehingga roda dapat berputar dan berjalan.

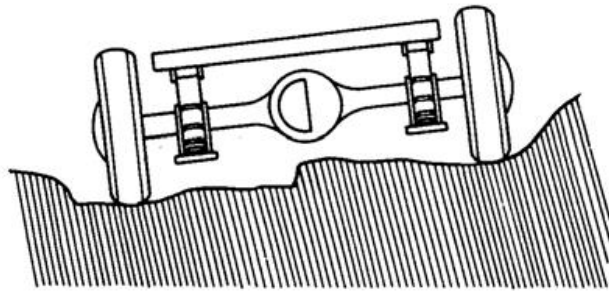
5. *Rear Axle Shaft* (poros roda belakang)

Rear Axle Shaft merupakan poros yang berhubungan dengan gardan. Berfungsi untuk meneruskan tenaga mesin ke roda belakang. *Rear Axle* umumnya menumpu beban yang lebih berat daripada roda depan, sehingga konstruksi poros penggerak rodanya juga relatif lebih kuat. Pemasangan poros akan dipengaruhi oleh jenis suspensi yang digunakan. Secara umum tipe suspensi yang digunakan ada dua kelompok yaitu suspensi bebas (*independent*) dan suspensi kaku (*rigid*). Pada tipe suspensi independent, jenis axle shaft yang digunakan umumnya adalah tipe melayang (*floating shaft type*), dimana poros bebas menumpu beban dan bebas bergerak mengikuti pergerakan roda akibat suspense kendaraan.



Gambar 2.1 Poros roda dengan suspensi independent

Konstruksi Poros Melayang Pada suspensi rigid pada umumnya menggunakan tipe poros memikul dimana axle shaft diletakkan di dalam axle housing, yang di pasangkan berkaitan melalui bantalan.

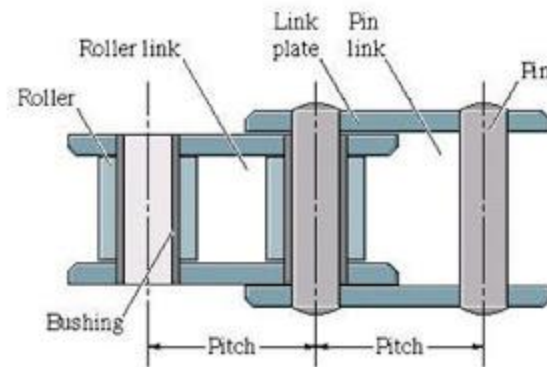


Gambar 2.2 Poros roda dengan supensi rigid

Komponen diatas merupakan macam – komponen *power train* yang terdapat pada mobil. Sedikit perbedan dengan komponen *power train* yang terdapat pada sepeda motor pada umumnya. Jika pada mobil terdapat poros propeller, *Differential* (gardan), dan *axel* (poros), pada sepeda motor terdapat rantai (*chain*) dan *gear* (*sprocket*). Berikut pembahasannya :

1. *Chain* (rantai) dan *Sproket* (*gear*)

Roller chain (rantai) merupakan komponen *power train* yang digunakan untuk meneruskan daya dari mesin melalui perputaran *gear* pada saat yang sama. Rantai mengait pada gigi sprocket dan meneruskan daya tanpa slip, sehingga menjamin putaran daya yang tetap. Rantai sebagai penerus daya mempunyai berbagai keuntungan seperti: mampu meneruskan daya yang besar karena memiliki kekuatan yang besar, memiliki keausan kecil pada bantalan, dan mudah untuk memasangnya. *Roller chain* juga mempunyai efisiensi yang tinggi sehingga bagus digunakan untuk penggerak roda belakang pada sepeda motor.



Gambar 2.3 Komponen rantai

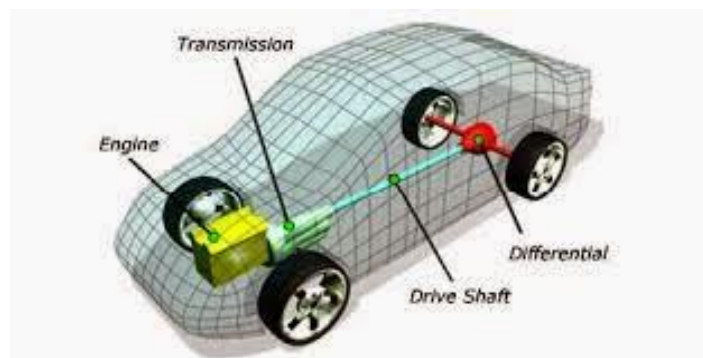
Pemilihan besar kecil dan banyak nya gigi pada sprocket tergantung kepada kebutuhan dan kapasitas mesin. kombinasi dari ukuran mata gir depan dan belakang ini akan menghasilkan tenaga dan juga nafas pada sepeda motor. Jika kita ingin merubah performa kendaraan kita maka gear merupakan yang bisa untuk di rubah. Acuan utamanya adalah perbandingan rasio dari ke dua buah gear yang dibuat oleh standar pabrik. Cara menghitungnya yaitu dengan membagi jumlah mata gear belakang dengan jumlah mata gear depan. Semisal standar pabrik gir satria fu 14 – 43 jika dilakukan pembagian maka hasilnya adalah 3,07 untuk mempeoleh rasio yang lebih kecil, maka dapat mengubah gir depan dengan jumlah mata yang lebih besar atau mengganti mata gear belakang dengan jumlah yang lebih kecil.sehingga jika di hitung, rasio menjadi lebih kecil dari rasio standar nya. Rasio yang lebih kecil dari rasio standar, akan membuat transmisi memiliki nafas yang lebih panjang namun menurunkan akselerasi. Sebaliknya, rasio gear yang lebih besar akan mengurangi nafas transmisi, namun akselerasi yang di hasilkan akan lebih meningkat.

2.2. Tipe penggerak kendaraan

Penggerak kendaraan pada mobil umumnya ada 4 tipe penggerak, yaitu :

2.2.1. Tipe FE – RD

Front Engine – Rear Drive (FE-RD), dimana mesin diletakkan di depan kendaraan, sedangkan roda yang menggerakkan kendaraan adalah roda bagian belakang. Pemindahan tenaga mesin di bantu oleh gardan untuk meneruskan tenaga mesin yang berada di depan ke roda bagian belakang. Menempatkan putaran roda di bagian belakang memungkinkan cukup ruang untuk transmisi di letakan di tengah kendaraan, dan menghindari kerumitan mekanis yang terkait dengan daya transmisi ke roda depan.



Gambar 2.4 Penggerak tipe FE – RD

Kelebihan :

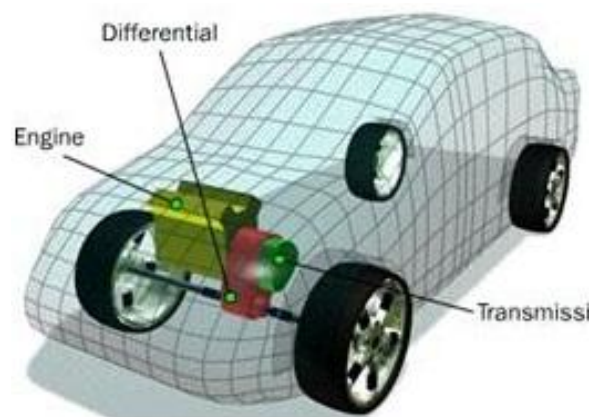
1. lebih awet, karena roda belakang hanya untuk bergerak maju dan mundur.
2. Radius putar jauh lebih banyak, karena tidak ada yang membatasi.
3. Lebih kuat mengangkut beban berat.

Kekurangan :

1. Bobot kendaraan lebih berat, karena komponen yang di gunakan lebih banyak.
2. Biaya produksi juga lebih mahal.
3. Akselerasi lebih lambat.

2.3.2. Tipe FE – FD

Front Engine – Front Drive (FE-FD), dimana mesin diletakkan di depan kendaraan, dan yang menggerakkan kendaraan adalah roda bagian depan. Biasanya pada tipe ini menggunakan mesin yang ber posisi horizontal. Karena transmisi di letakan sejajar dengan poros yang berputar menuju roda.



Gambar 2.5 Penggerak type FE – FD

Kelebihan :

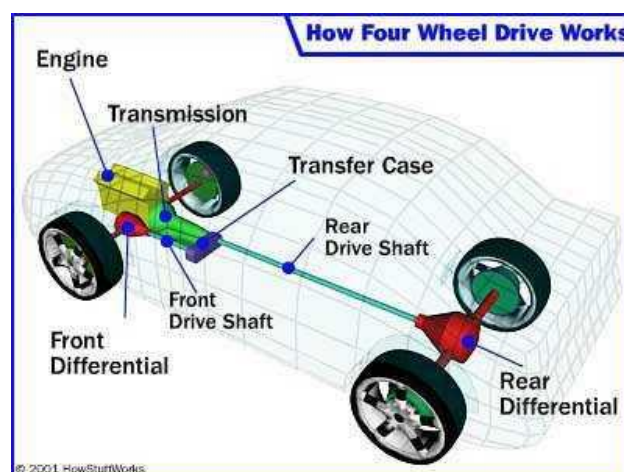
1. Traksi lebih baik, karena roda depan menyeret bodi mobil bukan mendorongnya.
2. Komponen yang di gunakan lebih sedikit sehingga biaya produksi juga lebih murah.
3. Kabin lebih longgar dan rata.

Kekurangan :

1. Komponen akan lebih cepat rusak karena harus bekerja lebih berat, sebabnya selain menjadi penggerak yang mendapatkan tenaga dari mesin, juga harus mendapat putaran dari setir.
2. Pada kecepatan tinggi dapat terjadi under steer. Yaitu mobil akan cenderung bergerak lurus menuju sisi luar belokan.

2.3.3. Tipe 4 WD

Four Wheel Drive (4 WD), mesin di letakkan di depan kendaraan, sedangkan yang menggerakkan kendaraan adalah ke empat roda, baik roda depan maupun roda belakang sama-sama menggerakkan kendaraan. Maka untuk menggerakkan ke empat roda tersebut dipasanglah *Transfer*. Sebagian banyak orang menyebutnya dengan kendaraan off-road dan olahraga utilitas kendaraan, karena dengan menyalakan ke empat roda dapat menyetabilkan kendaraan dalam berbagai medan.



Gambar 2.6 Penggerak tipe 4 WD

Kelebihan :

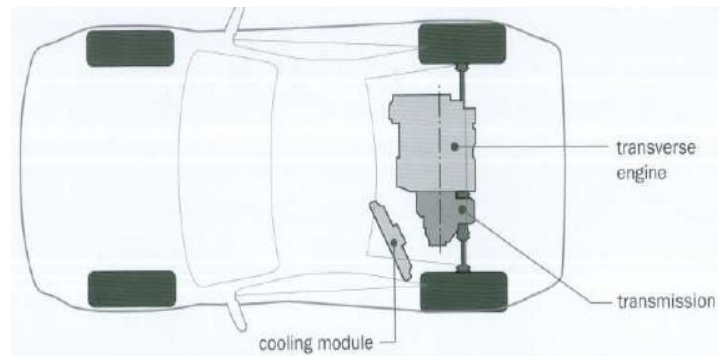
1. Traksi maksimal karena semua roda berputar, jika satu roda terjadi selip maka roda yang lain tetap akan membantu bergerak.
2. Pengendara juga dapat memilih, akan menggerakkan roda depan atau belakang saja.
3. Akselerasinya lebih baik dibanding penggerak dua roda, baik roda depan ataupun belakang.
4. Gejala understeer atau oversteer sulit terjadi.

Kekurangan :

1. Bobot mobil paling berat dari tipe yang lain, karena komponen yang sangat banyak.
2. Jika semua roda di aktifkan maka bahan bakar juga akan lebih boros karena beban mesin yang bertambah.
3. Harga mobil lebih mahal

2.3.4. Tipe RE – RD

Rear Engine – Rear Drive (RE-RD), dimana mesin di letakkan di belakang kendaraan dan menggerakkan roda bagian belakang. Komponen dari tipe ini sama dengan tipe FE – FD. Bedanya pada type ini mesin penggerak berada di belakang dan roda tidak berbelok.



Gambar 2.7 Penggerak tipe RE – RD

Kelebihan :

1. Kabin lebih luas karena komponen yang sedikit.
2. Ongkos produksi lebih murah.
3. Lebih hemat bahan bakar.

Kekurangan :

1. Tidak mungkin air cooling di operasikan pada sistem ini karena memerlukan daya yang besar untuk menggerakkan kipas.
2. Pada kecepatan tinggi kendaraan kurang stabil di karenakan penambahan beban pada bagian belakang.

Gokart yang di buat menggunakan powertrain dengan jenis RE – RD namun menggunakan rantai dan *gear* sebagai pemindah tenaga dari mesin ke roda. Hal ini dikarenakan *gokart* memiliki komponen yang lebih sedikit daripada mobil. Pada *gokart* memiliki poros yang dapat menggerakkan roda belakang secara bersamaan dan menggunakan mesin sepeda motor. Sehingga di pilih rantai dan *gear* sebagai penggerak akhir seperti pada sepeda motor. Keuntungannya yaitu proses pembuatan lebih mudah karena mirip seperti yang ada pada sepeda motor, biaya untuk membuatnya juga lebih murah karena hanya menggunakan komponen yang sedikit dan lebih simple, dan untuk merawat komponen yang di gunakan lebih mudah karena semua komponen terlihat (tidak ada yang menutupi).

Berikut adalah *gokart* yang dapat di gunakan sebagai referensi dan pembandingan dengan *gokart* yang di buat :

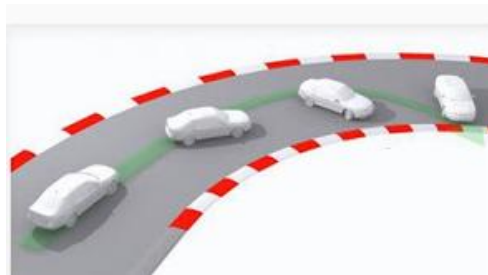


Gambar 2.8. *Gokart*

3.3. Pengertian *Oversteer* dan *Understeer*

2.4.1. *Oversteer*

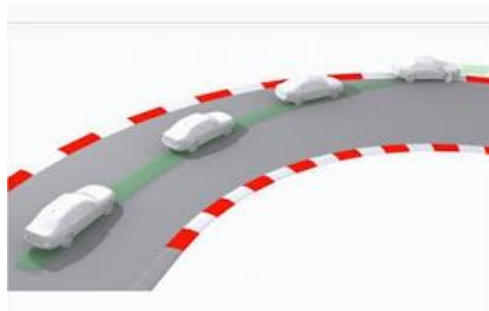
Oversteer adalah sebuah situasi dimana ketika mobil sedang dibelokkan dalam kecepatan tinggi, ban yang berada pada posisi belakang kehilangan traksinya sehingga terjadi selip pada ban belakang. Orang banyak menyebutnya dengan istilah drift tanpa rem tangan. Penyebab dari *understeer* ini adalah karena sudah menipisnya kembang ban bagian belakang.



Gambar 2.9. *Oversteer*

2.4.2. *Understeer*

Sedangkan pengertian dari *understeer* adalah sebuah situasi dimana ketika mobil sedang dibelokkan dalam kecepatan yang tinggi, ban yang berada pada posisi depan yang kehilangan traksinya akibat sudah menipisnya kembang ban bagian depan. Sehingga ketika posisi mobil dibelokkan, mobil tetap meluncur lurus yang seharusnya belok dengan sempurna, dan pada akhirnya mobil akan keluar dari lintasan. Orang sering menyebutnya dengan istilah selip pada ban depan.



Gambar 2.10. *Understeer*

3.4. *Stainless Steel*

Baja *stainless* merupakan baja paduan yang mengandung minimal 10,5% Cr. Sedikit baja stainless mengandung lebih dari 30% Cr atau kurang dari 50% Fe. Daya tahan *Stainless Steel* terhadap oksidasi yang tinggi di udara dalam suhu lingkungan biasanya dicapai karena adanya tambahan minimal 13% dari berat Krom. Krom membentuk sebuah lapisan tidak aktif ketika bertemu Oksigen. Lapisan ini terlalu tipis untuk dilihat, sehingga logam akan tetap berkilau. Logam ini menjadi tahan air dan udara, melindungi logam yang ada di bawah lapisan tersebut. Fenomena ini disebut Passivation dan dapat dilihat pada logam yang lain, seperti pada Alumunium dan Titanium. Pada dasarnya untuk membuat besi yang tahan terhadap karat, Krom merupakan salah satu bahan paduan yang paling penting. Untuk mendapatkan besi yang lebih baik lagi, diantaranya dilakukan penambahan beberapa zat- zat berikut; Penambahan Molibdenum (Mo) bertujuan untuk memperbaiki ketahanan korosi pitting di lingkungan Klorida dan korosi celah unsur karbon rendah dan penambahan unsur penstabil Karbida (Titanium atau Niobium) bertujuan menekan korosi batas butir pada material yang mengalami proses sensitasi. Penambahan Kromium (Cr) bertujuan meningkatkan

ketahanan korosi dengan membentuk lapisan oksida (Cr_2O_3) dan ketahanan terhadap oksidasi temperatur tinggi. Penambahan Nikel (Ni) bertujuan untuk meningkatkan ketahanan korosi dalam media pengkorosi netral atau lemah. Nikel juga meningkatkan keuletan dan mampu meningkatkan ketahanan korosi tegangan. Unsur Aluminium (Al) meningkatkan pembentukan lapisan oksida pada temperatur tinggi.

3.5. Baja karbon

3.5.1. Baja Karbon Rendah

Baja karbon rendah (*low carbon steel*) adalah baja yang mengandung karbon antara 0,025% – 0,25% C. setiap satu ton baja karbon rendah mengandung 10 – 30 kg karbon. Baja karbon ini dalam perdagangan dibuat dalam plat baja, baja strip dan baja batangan atau profil. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja, maka baja karbon rendah dapat digunakan atau dijadikan baja-baja sebagai berikut:

- a. Baja karbon rendah (*low carbon steel*) baja yang mengandung 0,04 % - 0,10% C untuk dijadikan baja – baja plat atau strip.
- b. Baja karbon rendah yang mengandung 0,05% C digunakan untuk keperluan badan-badan kendaraan.
- c. Baja karbon rendah yang mengandung 0,15% - 0,20% C digunakan untuk konstruksi jembatan, bangunan, membuat baut atau dijadikan baja konstruksi.

2.6.2. Baja Karbon Sedang

Baja karbon menengah (*medium carbon steel*) adalah baja yang mengandung karbon antara 0,25% - 0,55% C dan setiap satu ton baja karbon mengandung karbon antara 30 – 60 kg. baja karbon menengah ini banyak digunakan untuk keperluan alat-alat perkakas bagian mesin. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung dalam baja maka baja karbon ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk keperluan industri kendaraan, roda gigi, pegas dan sebagainya.

2.6.3. Baja Karbon Tinggi

Baja karbon tinggi (*high carbon steel*) adalah baja yang mengandung kadar karbon antara 0,56% -1,7% C dan setiap satu ton baja karbon tinggi mengandung karbon antara 70 – 130 kg. Baja ini mempunyai kekuatan paling tinggi dan banyak digunakan untuk material tools. Salah satu aplikasi dari baja ini adalah dalam pembuatan kawat baja dan kabel baja. Berdasarkan jumlah karbon yang terkandung didalam baja maka baja karbon ini banyak digunakan dalam pembuatan pegas, alat-alat perkakas seperti: palu, gergaji atau pahat potong. Selain itu baja jenis ini banyak digunakan untuk keperluan industri lain seperti pembuatan kikir, pisau cukur, mata gergaji dan lain sebagainya.

3.6. Jenis - jenis Material Gear

Jenis material gir dapat dilihat dari warnanya :

1. jika *gear* berwarna kuning kehijauan, dapat dipastikan bahwa gir tersebut terbuat dari komposisi baja 75 persen dan alumunium 25 persen. Penggunaan besi yang cukup banyak ini membuat gir ini kuat, dan cocok untuk mesin modifikasi balap. Gir ini juga bisa digunakan untuk motor yang biasa membawa barang berat atau melewati tanjakan, karena butuh kekuatan yang lebih banyak.
2. Jika *gear* berwarna putih mengkilap (bukan krom), dapat dipastika gear tersebut terbuat dari bahan 95 persen campuran baja dan seng, sedangkan alumuniumnya hanya 5 persen. Secara penggunaan dan fungsi hampir sama dengan gir pertama diatas.
3. *Gear* berwarna silver gelap, bahan gir tersebut terbuat dari 50 persen baja dan 50 persen alumunium. Bobotnya lebih ringan dari kedua gir diatas, cocok untuk motor dengan mesin standart dan harganya lebih murah.

BAB III

METODOLOGI PELAKSANAAN

3.1. Tempat Pelaksanaan

Tempat yang akan di gunakan untuk perakitan dan pembuatan sistem penggerak belakang gokart adalah bengkel Teknik Mesin program Vokasi Universitas Muhamadiyah Yogyakarta, dengan alasan dan pertimbangan sebagai berikut :

1. Peralatan dan tools yang mencukupi;
2. Izin lebih mudah;
3. Lebih terjangkau;

Adapun tempat yang di gunakan untuk pengujian gokart sebagai syarat untuk dokumentasi dan pengambilan data yang di gunakan untuk keperluan analisis. Dan tempat yang di gunakan untuk pengujian gokart adalah landasan pacu pantai depok Yogyakarta dan lahan latihan mengemudi stadion Sultan Agung Bantul Yogyakarta, dengan alasan sebagai berikut :

1. Landasan pacu pantai depok memiliki lintasan yang lurus, rata dan panjang, yang dapat di gunakan untuk pengujian akselerasi;
2. Lahan latihan mengemudi stadion sultan agung memiliki garis lintasan yang dapat digunakan untuk pengujian belok.

3.2. Bahan dan Alat

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam melaksanakan praktikum tugas akhir dengan judul “Analisis Penggerak belakang Gokart 150cc DOHC” sebagai berikut:

3.2.1. Bahan

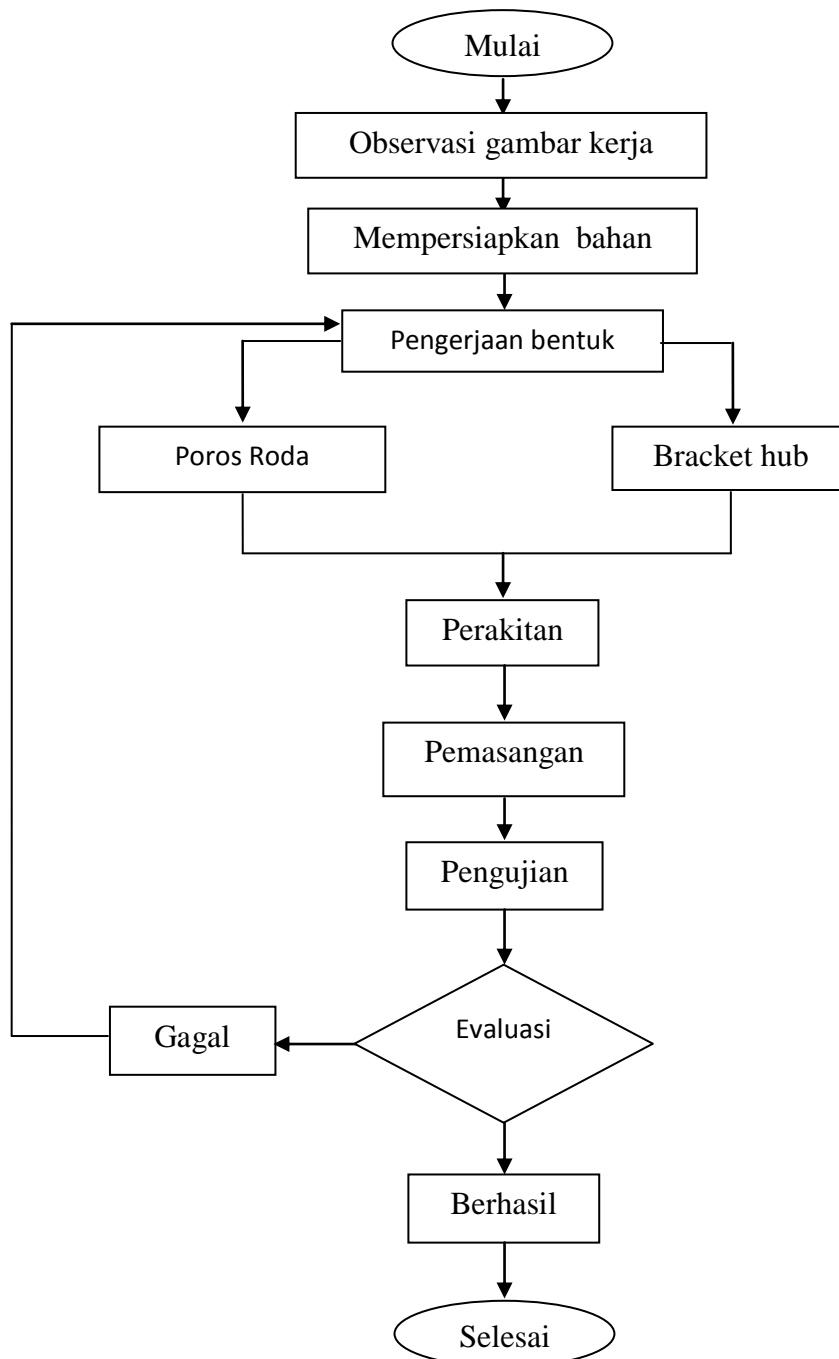
Tabel 3.1. Bahan

No.	Jenis Barang	Spesifikasi	Satuan	Jumlah
1	Mesin satria 150cc	DOHC	Unit	1
2	<i>Gear</i>	14 - 43	Buah	2
3	Rantai	78	Buah	1
4	Karet angkatan Honda	4	Buah	4
5	Laher duduk	UC 287	Buah	3
6	Poros Baja karbon sedang	110cm x 32mm	Meter	1
7	Plat baja	1,5 cm	Meter	2
8	Pipa baja	1in x 25mm	Meter	4
9	Alumuniun cor	100mm x 110mm	Meter	2
10	Baut L tanam	8mm	Meter	6

3.2.2 Alat

Mesin bubut, gergaji potong, pahat bubut HSS (*high speed steel*), mesin las, mesin bor, mata bor 8mm, mata bor 8.5mm, matabor 7.5mm, roll meter, amplas, tap M 10 x 1,5, gagang tap, ragum dan oli.

3.3. Diagram Alur kerja



Gambar 3.1 Diagram Alur kerja

3.4. Tahapan Pelaksanaan

Tahapan – tahapan dalam pembuatan sistem pemindah tenaga *gokart* berdasarkan dari desain chasis yang telah di buat. hal ini bertujuan agar tidak ada kesalahan dalam pengerjaan komponen sistem pemindah tenaga yang menyebabkan ketidak stabilan pada laju gokart.

3.4.1 Observasi Gambar Kerja

Langkah pertaa yang dilakukan adalah melakukan Observasi gambar. Observasi gambar di lakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pengerjaan seperti salah memotong dan salah melakukan pembubutan bentuk yang sesuai dengan gambar. Observasi gambar juga dapat membantu skejule pengerjaan menjadi berurutan. Sehingga pekerjaan menjadi mudah dan tertata.

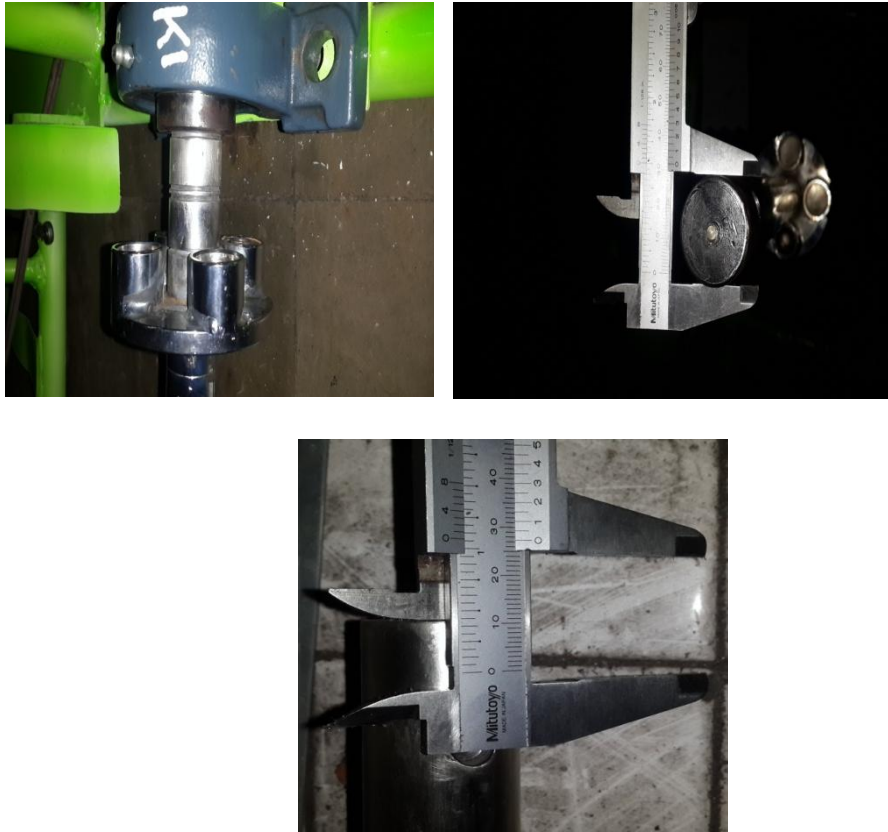
3.4.2 Mempersiapkan Bahan dan Alat

Di mulai dengan mempersiapkan bahan yang akan di pergunakan untuk poros roda. Poros roda menggunakan poros baja karbon sedang yang berukuran 32mm. panjang yang di butuhkan untuk membuat poros roda 110cm. Dengan menggunakan gergaji besi di potong dan di lebihkan ± 4 mm untuk mendukung proses pembubutan. Setelah itu mempersiapkan bahan yang akan di gunakan untuk bracket gir. Bahan yang digunakan menggunakan plat yang tebalnya 15mm, dan di potong persegi dengan panjang setiap sisi 100mm karena akan di buat menjadi bentuk bulat dengan diameter 98mm. selanjutnya menyiapkan alumunium sebagai penghubung roda dengan poros. Dan menyiapkan pipa 1 in sebagai bracket karet angkatan.

3.4.3 Proses Pembuatan Bagian - bagian Poros

1. Pembuatan Poros Roda

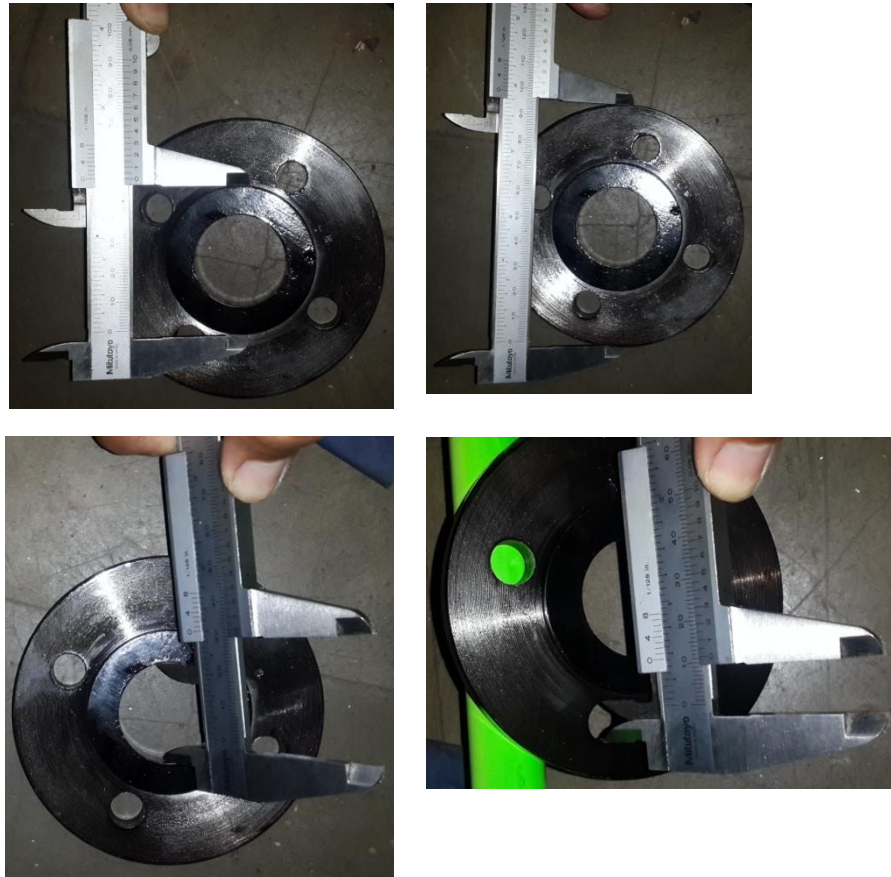
Awalnya poros besi karbon sedang yang sudah di siapkan di jepit pada cekam mesin bubut dan di sisakan 10cm agar tidak terjadi oleng, bubut permukaan hingga rata $\pm 1\text{mm}$. pembubutan permukaan di lakukan agar permukaan poros menjadi lebih rapih. Selanjutnya ukur dengan roll meter. Jebit kembali poros dan di posisikan pada sisi yang sebaliknya dan memulai membubut rata permukaan hingga mencapai panjang yang di inginkan yaitu 110cm. setelah panjang telah terbentuk, poros di jepit dengan menampilkan sebagian panjang poros dan di sangga dengan menggunakan senter kepala lepas dan memulai mengamplas bagian memanjang poros agar halus dan dapat masuk pada laher. Kemudian dengan menggunakan dial indicator boros di lakukan pencekaman. Selanjutnya cekam kembali sepanjang 40cm karena pada bagian panjang 31cm dan 36 cm dengan pahat alur dengan pemakanan setebal 1mm sebagai dudukan snap ring agar pada saat poros di pasang poros tidak akan berubah posisi. Terakhir pada dua ujung poros sepanjang 2,5cm di bor pada 3 bagian berbeda dengan matabor 8mm sebagai lubang pengunci roda.



Gambar 3.2. Pengerjan Poros Roda

2. Pembuatan Bracket *Gear*

Langkah awal yang dilakukan dengan melubangi plat pada bagian tengah dengan bor 18mm. pada proses ini untuk menjadikan plat yang berbentuk kotak menjadi bentuk lingkaran di butuhkan poros yang berdiameter 17.8. masukan poros pada lubang plat dan di las memutar. Lalu jepit poros tersebut dan mulai membubut plat hingga ber diameter 98mm. lepas poros dengan membubut bagian yang di las. Selanjutnya jepit plat dan sisakan 5mm dan mulai membubut dalam bagian yang telah di lubanginya hingga terbentuk menjadi lubang ber diameter 32mm agar dapat masuk ke dalam poros.



Gambar 3.3. Bracket Gear

3. Pembuatan Bracket Karet Angkatan

Langkah nya sama dengan membuat dudukan gear. Namun yang membedakan pada lubang yang di gunakan untuk memasang gear di pasangi pipa yang sudah di bubut sesuai dengan bentuk karet angkatan dan di satukan menggunakan las antara pipa dan braket nya.



Gambar 3.4. Braket Karet Angkatan

4. Pembuatan Penghubung Roda

Bahan yang di gunakan adalah alumunium. Di pilih bahan alumunium karena alumunium lebih ringan daripada besi, sehingga poros roda menjadi lebih ringan. Langkah pertama menjepit alumunium pada cekam. Kemudian di lakukan pembubutan permukaan agar permukaan menjadi rata. Benda kerja di balik dan di bubut hingga terbentuk panjang 90mm. selanjutnya benda kerja di bubut sepanjang 50mm hingga terbentuk menjadi diameter 80mm dan di bubut sepanjang 3mm dan menjadi diameter 39mm yang berguna sebagai center roda. benda kerja di balik dan kepala lepas di putar dengan radius 50° dan mulai membubut tirus sepanjang 30mm. setelah itu sisanya di bubut rata hingga terbentuk menjadi diameter 105mm. langkah terakhir pada center benda kerja di bor dengan matabor 18mm hingga tembus dan di lanjutkan dengan membubut dalam pada kbagian yang di bor hingga terbentuk diameter 32mm yang sesuai dengan diameter poros roda. Sehingga nantinya dapat di hubungkan. Selanjutnya

benda kerja di jepit pada ragum. Dengan menempelkan roda di atasnya. Bagian baut pada roda di tandai dan dilakukan pengeboran sedalam 2cm dengan diameter 7,8mm dan dilakukan pengetapan hingga terbentuk ulir pada lubang. Selanjutnya pada permukaan memanjang pada diameter 50mm dilakukan pengeboran pada bagian tengahnya dengan bor 7.8mm dan dilakukan pengetapan. Ulir yang terbentuk digunakan untuk mengunci penghubung roda dengan poros.



Gambar 4.5. Penghubung Roda

3.4.4 Perakitan

Masukan bracket karet angkatan pada poros sebelah kiri sedalam 32cm dan di satukan menggunakan las. Selanjutnya memasang karet angkatan pada posisinya. Hubungkan *gear* dengan bracket nya dengan menggunakan baut. Masukan sisa baut pada gir ke dalam karet angkatan hingga kedua permukaan bracket bersentuhan. Kunci bracket *gear* dengan menggunakan snap ring agar tidak terjadi perubahan posisi.

3.4.5 Pemasangan

Langkah awal dengan memasang laher pada poros dan menguncinya dengan snap ring. Selanjutnya menghubungkan laher dengan chasis dengan menggunakan baut berukuran 13mm. pasang braket penghubung roda pada poros dan kunci menggunakan baut tanam sesuai dengan posisi yang telah di sediakan. Selanjutnya memasang roda pada bracket penghubung roda dan mengunci nya dengan baut. Setelah itu memasang rantai pada *gear* yang berada di poros roda dan *gear* yang berada pada mesin. Rantai yang digunakan merupakan rantai dari standar mesin satria fu yang di gunakan pada *gokart*. Jumlah rantai yang di gunakan pada *gokart* yaitu 78 rantai. Lebih pendek dari standar nya. Sehingga putaran yang di salurkan dari mesin ke roda lebih cepat.

3.5. Pengertian Penggerak Belakang

penggerak belakang merupakan salah satu jenis dari sistem pemindah tenaga (*power train*). Pada *gokart* tipe yang digunakan adalah tipe RE – RD

dimana mesin penggerak berada di bagian belakang dan juga menggerakkan roda bagian belakang.

Poros roda merupakan salah satu komponen yang termasuk dalam sistem penggerak belakang. Dalam *gokart* fungsinya untuk menopang dan meneruskan gaya berputar pada roda. Pada poros roda putaran di hasilkan oleh mesin dan dihubungkan menggunakan rantai dan *gear*.

Pada poros roda terdapat bracket penghubung *gear* dan bracket penghubung roda yang akan berputar bersamaan dengan poros. Saat digunakan bracket *gear* akan meneruskan putaran dari mesin ke roda. Dan penghubung roda akan meneruskan putaran dari poros kepada roda.

Dalam praktiknya semua komponen pada poros saling berhubungan dan saling membantu satu sama lain sehingga dapat meneruskan putaran mesin dengan lancar kepada roda.

3.6. Cara kerja Penggerak Belakang

Pada saat pedal gas di tekan maka karburator akan membuka dan mengalirkan campuran bahan bakar dan udara kedalam ruang bakar. Setelah itu pada ruang pembakaran akan terjadi ledakan yang mengakibatkan gerakan naik turun piston. Piston terhubung dengan kruk as dengan perantara stang piston. Karena gerakan naik turun tadi maka kruk as akan berputar. Putaran tersebut berlanjut pada sistem kopling yang akan mengatur putaran pada transmisi yang akhirnya putaran di lanjutkan pada *gear* depan.

Putaran *gear* depan dihubungkan menggunakan rantai untuk memutar gir belakang. Putaran di redam oleh karet angkatan dan memutar sistem poros.

Selanjutnya putaran di teruskan pada penghubung roda yang mengakibatkan roda berputar.

3.7. Komponen Penggerak Belakang

1. *Gear* depan

Berfungsi sebagai penerus putaran primer dari mesin yang akan di teruskan pada gir belakang.

2. Rantai

Berfungsi untuk menghubungkan gir depan dan belakang. Rantai mengait dan memutar kedua gir sehingga kedua gir menjadi berhubungan.

3. *Gear* belakang

Sebagai penerus putaran sekunder dari *gear* depan. Ukurannya lebih besar dari *gear* depan sehingga putaran yang dihasilkan lebih lambat yang akan mempengaruhi pernafasan dari putaran mesin saat berpindah gigi.

4. Bracket *gear* belakang

Berfungsi sebagai penopang *gear* belakang. Bracket *gear* dapat di lepas. Sehingga jika *gear* mengalami aus, maka *gear* dapat diganti dengan melepasnya.

5. Karet angkatan

Berfungsi untuk meredam kejut gaya putar dari *gear* agar tidak terjadi kerusakan pada poros yang terkait.

6. Poros roda

Berfungsi untuk menghubungkan seluruh komponen yang terdapat pada poros roda belakang. Sekaligus sebagai penopang beban *gokart*.

7. Penghubung roda

Berfungsi sebagai penopang roda dari porosnya. Sehingga semua beban tidak hanya berada pada poros saja.

8. Laher duduk

Berfungsi untuk menopang keseluruhan bagian poros roda belakang dan menyatukan dengan rangka *gokart*.

9. Snap ring

Berfungsi untuk mengunci poros dengan laher. Agar poros tidak berubah tempat.

3.8. Spesifikasi Mesin Satria 150cc DOHC

Pada *gokart* yang dibuat, menggunakan mesin satria 150cc. mesin menggunakan mekanisme katup DOHC (*double overhead cam shaft*) dengan 4 katup, yaitu menggunakan dua nok as sebagai pembuka dan penutup katup. Selain itu satria ini mempunyai 6 percepatan dengan kopling basah tipe manual. Tenaga yang dapat di keluarkan mesin tersebut adalah 15 ps pada 9500 rpm. Sedangkan torsi pada motor tersebut bisa menghasilkan tenaga maksimal hingga 12,4 Nm pada 8500 rpm. Sehingga untuk meggerakan *gokart* yang mempunyai bobot chasis yang lebih berat daripada chasis standar nya, mesin satria masih mampu untuk di gunakan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Analisis Perancangan Sistem Penggerak Belakang

Untuk menghitung putaran roda belakang jika putaran output dari kopling di asumsikan 7000 rpm jumlah gigi transmisi seperti yang terdapat pada tabel dan *final gear* 14 – 43 maka dapat di hitung dengan rumus putaran sebagai berikut :

$$Nz1 \times Z1 = Nz2 \times Z2$$

Dimana :

Nz1 : Putaran Gigi Pemutar

Nz2 : Putaran Gigi yang di putar

Z1 : Jumlah gigi pada gir Pemutar

Z2 : Jumlah gigi pada gir yang di putar

Diketahui :

Putaran output dari kopling di asumsikan : 7000 rpm

Gir depan : 14

Gir belakang : 43

Transmisi Mesin :

Tabel 4.1 Gigi transmisi satria fu 150

Gigi	Primer	Sekunder
1	12	33
2	14	25
3	19	26
4	21	23
5	23	21
6	25	20

Di Tanya : Berapa putaran roda belakang saat transmisi berubah ?

Jawab :

Dari rumus dan table di atas maka di dapat perhitungan sebagai berikut :

Gigi 1 :

$$7000 \times 12 = Nz2 \times 33$$

$$8400 = Nz2 \times 33$$

$$Nz2 = \frac{84000}{33}$$

$$Nz2 = 2545 \text{ rpm (putaran output transmisi)}$$

$$2545 \times 14 = Nz2 \times 43$$

$$35630 = Nz2 \times 43$$

$$Nz2 = \frac{35630}{43}$$

$$Nz2 = 829 \text{ rpm (putaran roda belakang)}$$

Tabel 4.2. Hasil perhitungan putaran transmisi dan roda belakang

Gigi	Putaran Output Transmisi (rpm)	Putaran Roda Belakang (rpm)
1	2545 rpm	829 rpm
2	1276 rpm	1276 rpm
3	5115 rpm	1665 rpm
4	6391 rpm	2081 rpm
5	7667 rpm	2496 rpm
6	8750 rpm	2849 rpm

Dari data perhitungan tersebut maka saat transmisi di tambah, kecepatan putar roda belakang jugakan bertambah. Yang menyebabkan kecepatan laju *gokart* juga semakin bertambah.

4.2. Performa Penggerak Belakang

4.2.1 Waktu Tempuh *Gokart* Pada Jarak 100 m

Tabel 4.3. Data Hasil Pengujian Akselerasi 100m

Pengujian	Jarak (meter)	Waktu (detik/s)
1	100 m	10.51 s
2	100 m	10.75 s
3	100 m	10.84s

Dari data tersebut di dapat waktu tempuh rata – rata pada jarak 100 m dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{(10.51 + 10.75 + 10.84)}{3} = 10.7 \text{ s}$$

Pada pengujian akselerasi dengan jarak jarak 100m menggunakan perpindahan transmisi hingga gigi 3.

4.2.1 Waktu Tempuh *Gokart* Pada Jarak 200 m

Tabel 4.4. Data Hasil Pengujian Akselerasi 200m

Pengujian	Jarak (meter)	Waktu (detik/s)
1	200 m	14.87 s
2	200 m	15.43 s
3	200 m	14.74 s

Dari data tersebut di dapat waktu tempuh rata – rata pada jarak 200 m dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{(14.87 + 15.43 + 14.74)}{3} = 15.01 \text{ s}$$

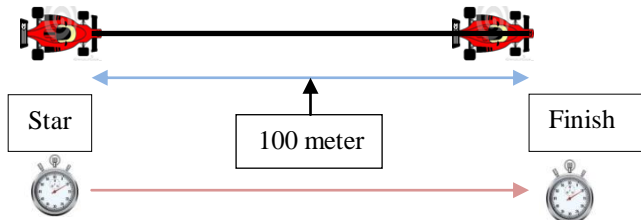
Pada pengujian akselerasi dengan jarak jarak 200m menggunakan perpindahan transmisi hingga gigi 6.

Gokart merupakan kendaraan kecil dan ringan sehingga sistem penggerak yang paling efisien digunakan adalah mekanisme rantai dan *gear*. Proses pengerjaan dari sistem pemindah tenaga *gokart* dapat di simpulkan berhasil jika telah melalui uji kecepatan tinggi pada lintasan lurus sepanjang 100m dan 200m, yang telah di buktikan dengan hasil rata – rata waktu tempuhnya.

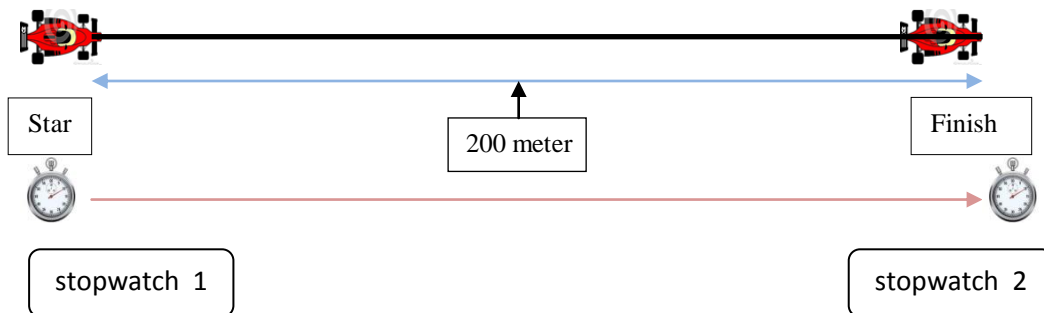
4.3. Simulasi Pengujian

Pengujian Akselerasi dapat di lihat pada simulasi berikut ini :

1. Jarak 100 m



2. Jarak 200 m



Keterangan :

1. *Gokart* melaju dari garis start menuju ke garis finis dengan kecepatan penuh.
2. Stopwatch 1 di nyalakan pada saat *gokart* mulai melaju dari garis star.
3. Stopwatch 2 di nyalakan pada saat *gokart* sampai di garis finis.
4. Stopwatch di matikan bersamaan pada titik yang sudah di tentukan.
5. mengkurangkan catatan waktu stopwatch 1 dengan stopwatch 2, sehingga dapat di ketahui waktu tempuh dari *gokart* pada lintasan yang telah di tentukan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil pengujian dan perhitungan yang telah di lakukan adalah sebagai berikut :

1. perancangan yang tepat dan pemilihan material, sangat ber pengaruh pada hasil akhir dan performa penggerak belakang *gokart*. Menggunakan baja karbon sedang yang memiliki unsur karbon sebesar 0,3% – 0,59 % memiliki sifat mekanis yang lebih keras dan kuat di banding baja karbon rendah, baja karbon sedang adalah alternatif untuk pembuatan sistem penggerak belakang *gokart*.
2. Komponen – komponen *gokart* pada sistem penggerak belakang meliputi : kopling, transmisi, *gear* depan, rantai, *gear* belakang, bracket *gear* belakang, bracket karet angkatan, poros utama, laher duduk, dan penghubung roda.
3. .Proses kerja sistem penggerak belakang *gokart* berawal dari putaran mesin yang di teruskan kepada komponen kopling, yang selanjutnya putaran di atur oleh transmisi sesuai dengan keadaan jalan, lalu putaran di teruskan pada *gear* depan sehingga dapat memutar *gear* belakang dengan perantara rantai, dan memutar poros yang telah terhubung dengan roda.

5.2. Saran

Dalam perancangan dan desain ini masih jauh dari sempurna baik dari penampilan dan hasil akhir. Adapun beberapa saran untuk langkah penyempurnaan sebagai berikut :

1. Alangkah baiknya sebelum melakukan pembuatan sistem penggerak belakang gokart membuat terlebih dahulu schedule pelaksanaan. Agar setiap pekerjaan dapat terfokus dan tidak terjadi bentrokan dengan pekerjaan lainnya.
2. Sebaiknya bahan yang di gunakan untuk membuat poros utama menggunakan pipa *stainless*. Yang pastinya lebih ringan dan lebih kuat daripada pipa baja karbon sedang. Sehingga dari keringanan matrial tersebut dapat memperingan dan menambah usaha mesin untuk menggerakkan roda belakang.
3. Untuk selanjutnya desain dan perancangan lebih di perhatikan sesuai dengan ukuran. Agar mempermudah proses perakitan.
4. Di sarankan proses finishing dilakukan dengan baik agar tampilan ahir jadi lebih menarik dan terlihat lebih rapih.
5. Untuk pengembangan selanjutnya, desain dan finising lebih di pelajari, agar kedepanya gokart dapat di produksi masal dan dapat di pasarkan untuk keperluan hiburan yang menarik minat masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adjie Wahyu Sasongko,dkk. 2008. *Rancang Bangun Gokart dengan penggerak motor bensin 5.5 HP (Politeknik negri Semarang)*. Semarang.
2. Agus. 2010. *Power train / Drive Train (pemindah daya)*. Tegal Jawa Tengah
3. Ali Akhmadi. 2009. *Analisa poros roda pada rancang bangun kendaraan mini roda empat (Universitas Mercubuana)*. Jakarta.
4. Fatulah Ibrahim.2014.*Cara Mengubah Putaran Pada Penggerak. (PT.Cibaliung Sumber Daya)*. Banten
5. Irfan Dazis. 2014. *Jenis – Jenis penggerak Mobil Serta Kelebihannya (the green blog)*. Jakarta
6. Ismwan Akbar. 2015. *Poros Penggerak (drive shaft).(SMK N 1 Bekasi)*.
Bekasi

LAMPIRAN

