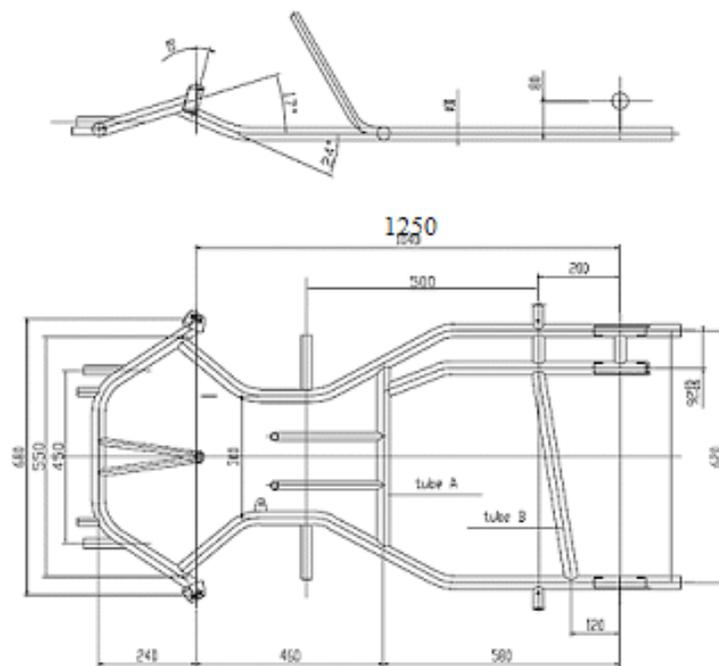


BAB IV

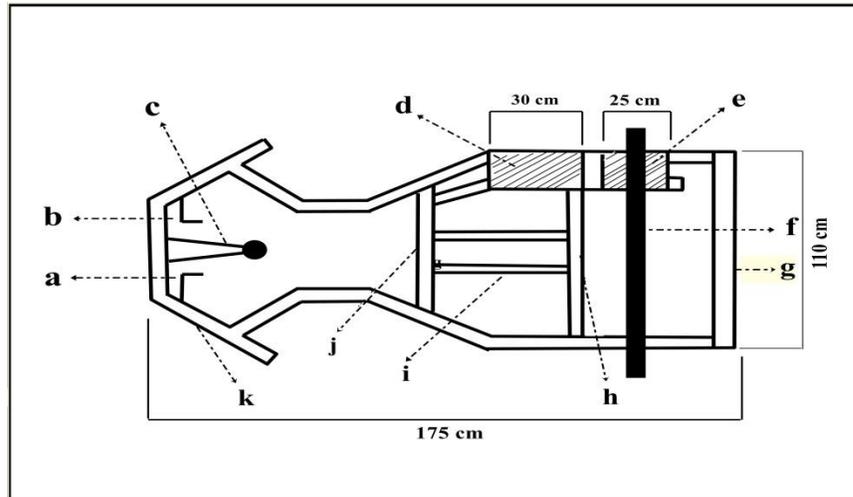
HASIL & PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Komponen Utama & Komponen Pendukung Pada Rangka Gokart

Kendaraan Gokart terdiri atas beberapa komponen pembentuk baik komponen utama maupun komponen tambahan. Dalam pembuatan gokart diperlukan komponen-komponen pendukung yang baik, sehingga gokart yang dibuat sesuai dengan perancangan dan berfungsi dengan baik. Oleh karena itu bahan yang digunakan adalah besi pipa *seamless* dengan diameter 34,40 mm dengan ketebalan 3 mm.



Gambar 4.1 Desain Rangka Gokart



Gambar 4.2. Posisi komponen

Keterangan :

- a. pedal rem
- b. pedal gas
- c. dudukan poros kemudi
- d. dudukan mesin
- e. dudukan bearing poros belakang
- f. poros belakang
- g. bumper depan
- h. palang tengah
- i. dudukan kursi
- j. palang depan
- k. bumper depan

Untuk mendapatkan kerangka gokart, bagian – bagian tersebut harus disambung dengan las. Sebelum memulai proses pengelasan seluruh bagian kerangka harus diletakkan pada permukaan yang rata. Pengelasan dimulai dari palang tengah kemudian palang belakang, bumper depan dan bumper belakang. Setiap sebelum dan sesudah melakukan proses pengelasan dilakukan pengecekan sudut serta berat rangka.

4.2 Proses Pembuatan

Dalam proses pembuatan gokart meliputi berbagai komponen. Komponen-komponen tersebut terdiri dari komponen yang siap pakai dan harus dibuat sendiri, berikut ini adalah daftar komponen gokart yang siap pakai :

Tabel 4.1 Nama komponen

No	Jumlah	Nama komponen	Keterangan
1	1	Kabel gas	Kabel rem mio
2	1	Kabel kopling	Kabel kopling vespa
3	1	Kabel rem	kabel kopling vespa
4	1 set	Ban gokart	Komponen asli gokart
5	1 set	Velg gokart	Koponen asli gokart
6	1 set	Sprocket dan rantai	Sprocket depan 14 dan sprocket belakang 43
7	1	Stir kemudi	Stir mobil

No	Jumlah	Nama Komponen	Keterangan
8	1 set	Rem cakram	Rem belakangsatria FU
9	3	bearing duduk poros belakang	UCP 207-20 FYH
10	2	Pedal gas dan pedal rem	Pedal kopling suzuki ss

Adapun komponen – komponen yang harus dibuat sendiri :

Tabel 4.2 Proses Pembuatan Rangka

No	Jumlah	Nama bagian	Bahan	Proses Pembuatan	Peralatan yang digunakan
1	1	Rangka gokart 	Pipa bulat <i>seamless</i>	Pengukuran, pemotongan, pengerolan, Pengelasan, pengrindaan.	Meteran, gerinda potong, alat pengerolan, mesin las.
2	1	Poros kemudi 		Pengukuran, pemotongan, pengelasan, pengeboran	Meteran, gerinda potong, mesin las, mesin bor.

No	Jumlah	Nama Bagian	Bahan	Proses Pembuatan	Peralatan yang Digunakan
3	2	Spindle cradle 		Pengukuran, pemotongan, pengeboran, pembengkokan, pengelasan,	Meteran, gerinda potong, palu, tandem, mesin las, mesin bur.
4	1	Dudukan jok 		Pengukuran, pemotongan, pengeboran, pengelasan, pembengkokan.	Meteran, gerinda potong, tandem, palu, mesin bur, mesin las.
5	1	Dudukan bearing duduk poros belakang 	Plat dengan ketebalan 5 mm	Pengukuran, pemotongan, pengelasan, pengeboran.	Meteran, gerinda potong, mesin las, mesin bor.

No	Jumlah	Nama Bagian	Bahan	Proses Pembuatan	Peralatan yang digunakan
6	2	Pedal rem dan Pedal gas 	Pedal kopling mobil Suzuki carry, besi bulat	Pengukuran, pemotongan, pengelasan, pengeboran.	Meteran, gerindapo tong, mesin las, mesin bor.
7	1	Dudukan mesin 		Pengukuran, pemotongan, Pengelasan, Pengeboran.	Meteran, gerinda potong, mesin las, mesin bor.

Table 4.2 Proses PembuatanRangka

4.2.1 Pengerjaan Dudukan Kursi Pengemudi

Bagian dari : Rangka gokart

Bahan : plat 2 mm, ukuran 3 cm x 40 cm, besi

Peralatan : gerinda potong, mesin las, meteran

Proses pengerjaan :

1. Memeriksa ukuran bahan yang akan digunakan
2. Mempersiapkan alat potong dan meteran
3. Memotong plat dengan ukuran lebar 3 cm dan panjang 30 cm
4. Menghaluskan permukaan hasil pemotongan
5. Mengelas benda kerja
6. Mempersiapkan bor tangan
7. Mengebor plat dengan diameter 12 mm
8. Menghilangkan bagian yang tajam
9. Mengecek hasil akhir

4.2.2 Pengerjaan Dudukan Bearing Duduk Poros Belakang

Bagian dari : Rangka gokart

Bahan : plat tebal 3 mm

Peralatan : gerinda potong, mesin las, meteran

Proses pengerjaan :

1. Mempelajari gambar dan memeriksa ukuran bahan
2. Mempersiapkan gerinda potong dan perlengkapannya
3. Memotong plat dengan panjang 25 x 25 cm
4. Menghaluskan permukaan hasil pemotongan
5. Mempersiapkan mesin las
6. Mengelas benda kerja kebagian rangka sesuai tempat yang ditentukan

7. Menyiapkan bor tangan dan perlengkapannya
8. Mengebor dengan diameter 17 mm
9. Menghilangkan bagian yang tajam menggunakan gerinda
10. Memeriksa hasil akhir

4.2.3 Pengerjaan Dudukan Mesin

Bagian dari : Rangka gokart

Bahan : Plat besi tebal 3 mm

Peralatan : gerinda potong, mesin las

Proses pengerjaan :

1. Mempelajari gambar dan memeriksa ukuran bahan
2. Mempersiapkan gerinda potong dan perlengkapannya
3. Memotong plat dengan ukuran 30 x 30 cm
4. Menghaluskan permukaan hasil pemotongan
5. Menyiapkan mesin las dan perlengkapannya
6. Mengelas benda kerja dengan rangka gokart
7. Memeriksa hasil akhir

4.3 Perakitan Mesin

Perakitan mesin dalam proses penyempurnaan mesin. Perakitan adalah proses penggabungan komponen – komponen mesin menjadi mesin yang dapat difungsikan sesuai dengan yang diharapkan. Ada beberapa hal yang dilakukan sebelum proses perakitan, antara lain ;

- a. Jumlah komponen dan jenis komponen

- b. Komponen – komponen pendukung dari mesin yang telah selesai dikerjakan dari setiap komponen
- c. Memahami konstruksi mesin
- d. Menyusun langkah perakitan secara sistematis dengan langkah perakitan dan menjadikan mesin dapat difungsikan dengan baik

Peralatan yang digunakan pada perakitan adalah ;

- Mesin las dan perlengkapannya
- Kunci pas 1 set
- Kunci L 1 set
- Palu
- Gerinda tangan
- Bor tangan
- Penggaris siku
- Penitik
- Obeng + dan –
- Tang

4.4. Proses Pembuatan Rangka

4.4.1 Proses Pemotongan, Pengerolan Material dan Proses Pengelasan

Pemotongan besi pipa sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan, material yang digunakan adalah besi *seamless* 1¼ dengan ketebalan 3 mm. Pemotongan dilakukan dengan mesin gerinda. Setelah proses pemotongan pada besi untuk

pembuatan rangka langkah selanjutnya adalah mengukur ulang hasil pemotongan sebelum dilakukan proses pengerollan. Proses pengerollan sesuai dengan ukuran yang telah diberi tanda pada besi, proses pengerollan dilakukan menggunakan alat roll manual, proses pemotongan dan pengerollan dapat dilihat pada gambar 4.4

Setelah tahap pemotongan dan pengerollan selesai dilakukan adalah proses menyambungkan besi yang sudah dipotong dan di roll menggunakan las. Teknik pengelasan yang digunakan adalah las busur listrik atau SMAW (*Shield Metal Arc Welding*). Pada proses ini digunakan elektroda dengan ukuran $\varnothing 2,6 \times 350$ mm, dan spesifikasi E6013. Proses pemotongan dan Spesifikasi elektroda dapat dilihat pada gambar 4.2



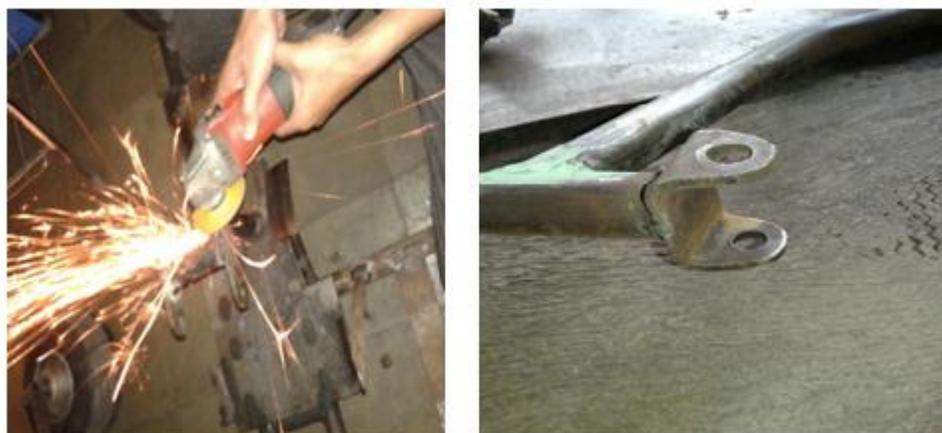
Gambar 4.3 Proses Pemotongan



Gambar 4.4 Spesifikasi elektroda dan Proses Pengelasan

4.4.2 Proses Penghalusan hasil las dan Proses Pendempulan

Proses penghalusan dilakukan dibagian sambungan las menggunakan gerinda dan langkah selanjutnya adalah proses pendempulan pada sambungan las yang sudah dihaluskan menggunakan gerinda agar rata dan rapi setelah didempul adalah diampelas sebelum proses pengecatan dilakukan.



Gambar 4.5 Proses penghalusan dan Proses Pendempulan

4.4.3 Proses Pengamplasan

Proses pengamplasan dilakukan agar membersihkan karat yang menempel pada besi agar saat pengecatan cat dapat menempel dengan baik dan hasil dari pengecatan halus dan rata.



Gambar 4.6 Proses pengamplasan

4.4.4 Proses Pengecatan

Proses pengecatan dilakukan setelah proses pendempulan dan pengamplasan, lapisan pertama pengecatan, menggunakan epoxy primer untuk cat dasar, berfungsi untuk menutup pori – pori pada bidang yang akan dicat, setelah dilakukan proses epoxy pengecatan menggunakan cat besi warna putih sagar saat proses pengecatan warna hijau lebih cerah dan hasil yang didapatkan maksimal.



Gambar 4.6 Pelapisan Dasar Dengan Epoxy

4.4.5 Hasil Tahapan Proses Pembuatan Rangka Gokart

Proses seting awal pemasangan engine satria 150 cc DOHC setelah proses pemotongan, pengerolan dan pengelasan dapat dilihat pada gambar.



Gambar 4.8 Setting Awal

Proses pelapisan *epoxy* sebagai dasar cat setelah dilakukan proses pengelasan dan pendempulan. Dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.9 Hasil Pelapisan *Epoxy*

Hasil akhir rangka gokart setelah proses finishing pengecatan.



Gambar 4.10 Hasil Proses Finishing Pengecatan.

4.5 Pengujian Pada Gokart

Setelah pembuatan gokart sudah selesai, maka perlu diadakan pengujian di jalan terhadap gokart yang sudah jadi.

4.5.1 Pengujian Cornering

Proses pengujian



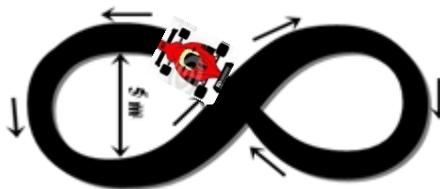
Gambar 4.11 Proses Pengujian

Pengujian cornering perlu dilakukan karena perancang dapat mengetahui hasil dari kekuatan rangka dan radius putar dari gokart tersebut, berikut adalah pengujian yang dilakukan :

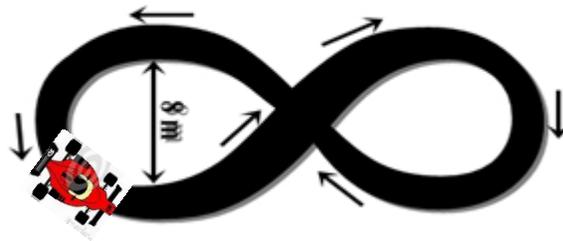
1. *Cornering* dengan lintasan membentuk angka delapan berdiameter 3



2. *Cornering* dengan lintasan berbentuk angka delapan diameter 5 m



3. Cornering dengan lintasan berbentuk angka delapan dengan diameter 8 m



dari pengujian diatas didapatkan data :

Tabel 4.3 Hasil Pengujian

Diameter lintasan	kecepatan	Waktu yang diperlukan dalam 2 kali putaran	Hasil
3 m	10 km/jam	30 detik	Ban belakang mengalami selib saat belok
5 m	20 km/jam	36 detik	Tidak ada kendala
8 m	30 km/jam	1 menit 19 detik	Tidak ada kendala

4.5.2 Pengujian Ketinggian Permukaan Jalan Pada Rangka

Pengujian ini dilakukan supaya pengendara mengetahui jika pada lintasan gokart terdapat jalan yang tidak rata

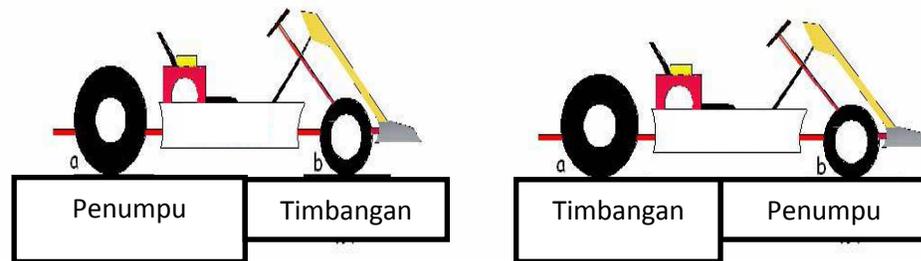


Gambar 4.12. Pengujian di jalan

Karena rangka gokart hanya memiliki ketinggian 5 cm maka jika ada permukaan jalan melebihi 3 cm rangka bagian bumper depan akan nyangkut dengan jalan tersebut.

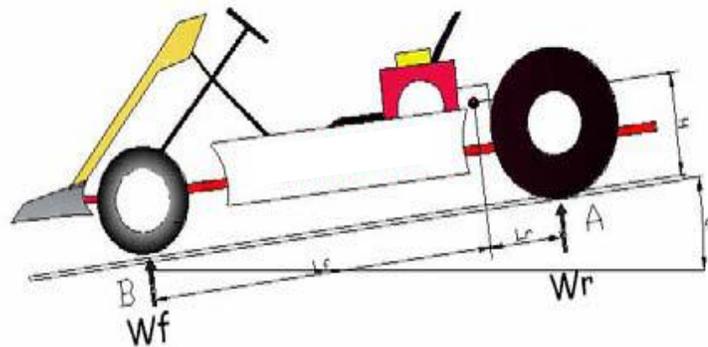
4.5.3. Perhitungan Titik Berat Gokart

Dalam dinamika kendaraan khususnya gokart, sangat rumit untuk menggambarkan perilaku gerak kendaraan, arah dan stabilitas kendaraan, serta kenyamanan dan keamanan bagi pengendara saat jalan. Untuk menghindari kompleksitas pemahaman, maka disini kendaraan dimodelkan sebagai suatu benda kaku tanpa memiliki suspensi. Untuk dapat bergerak kendaraan harus memiliki gaya dorong yang cukup untuk melawan semua hambatan pada kendaraan. Gaya dorong ini terjadi pada roda belakang penggerak kendaraan, yang ditransformasikan dari torsi mesin keroda penggerak. Maka diperlukan perhitungan titik berat gokart. Berikut adalah perhitungannya :



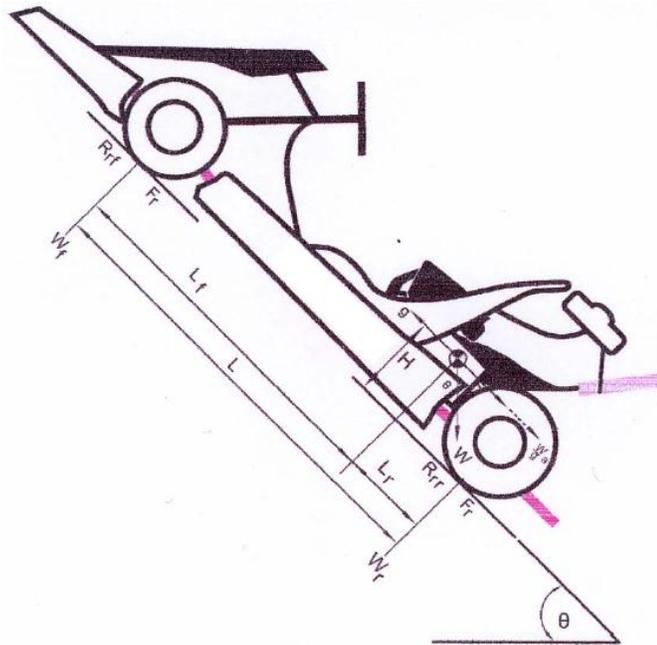
Gambar 4.13 (a) penimbangan pada roda depan

(b) penimbangan pada roda belakang



Gambar 4.14. Titik berat kendaraan

Diketahui	:	Berat pengemudi	= 60 kg
		Berat gokart	= 150 kg
		Jarak sumbu roda (L)	= 1250 mm
		Jarak roda kanan dan kiri (LO)	= 970 mm
		Berat total gokart dan pengemudi (m)	= 210 kg
		Berat gokart bagian depan (MF)	= 30 kg
		Berat gokart bagian belakang (MR)	= 60 kg
		Berat gokart bagian kanan (mki)	= 70kg
		Berat gokart bagian kiri (mka)	= 80 kg



Gambar 4.15. Jarak Titik Berat

Jawab : Dari data diatas didapatkan jarak titik berat dari poros roda seperti gambar 4.1

- a. Titik berat dari poros roda depan

$$L_f = \frac{MR \cdot L}{M}$$

$$L_f = \frac{60 \cdot 1250}{210}$$

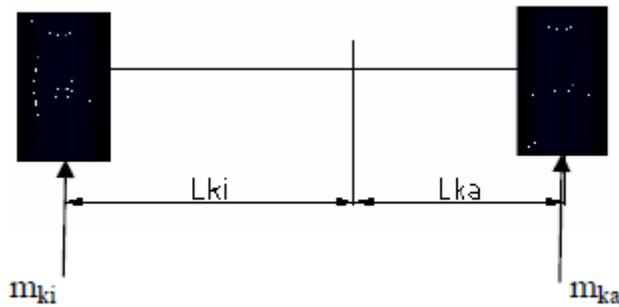
$$L_f = 357,14 \text{ m}$$

- b. Titik berat dari poros roda belakang

$$L_R = \frac{MF \cdot L}{M}$$

$$L_R = \frac{30 \cdot 1250}{210}$$

$$L_R = 178,57 \text{ m}$$



Gambar 4.16. Analisa titik berat gokart dari belakang

- c. Jarak titik berat dari sisi kanan seperti gambar diatas

$$L_{ki} = \frac{M_{ka} \cdot L_o}{M}$$

$$L_{ki} = \frac{80 \cdot 970}{210}$$

$$L_{ki} = 369,52 \text{ mm}$$

4.6 Analisa Perancangan

Dari analisa perancangan dan pembuatan gokart ini, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancangan telah dibuat dengan baik dengan bentuk visual seperti gambar 4.10.
2. Gokart telah dibuat dengan menghasilkan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Spesifikasi gokart :

- Panjang : 175 cm
- Lebar : 90 cm
- Tinggi : 5 cm
- Jarak antara sumbu roda : 125 cm

b. Mesin

- Jenis : Satria Fu, 4 langkah.
- Kapasitasdaya : 150 CC

c. Sistem transmisi

- Kopling : Manual
- Transmisi : Manual, 6 percepatan

3. Kinerja gokart telah diuji dengan cornering yang membentuk angka delapan dengan hasil sebagai berikut :

- Cornering membentuk angka delapan dengan diameter 3 m kecepatan yang didapat adalah 10 km/jam
- Cornering membentuk angka delapan dengan diameter 5 m kecepatan yang didapat adalah 20 km/jam
- Cornering membentuk angka delapan dengan diameter 7 m kecepatan yang didapat adalah 30 km/jam

4.7 Mesin Hasil Rancang Bangun

Dari serangkaian proses perancangan gokart dapat dilihat secara visual ditunjukkan seperti gambar.



Gambar 4.17. Tampak Depan



Gambar 4.18 Tampak Kanan.



Gambar 4.19 Tampak Belakang