

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

**4.1 Analisa Perancangan Rem**

Persamaan umum untuk sistem pengereman menurut Hukum Newton

II untuk sumbu x. Perasamaannya dapat dilihat di bawah ini :

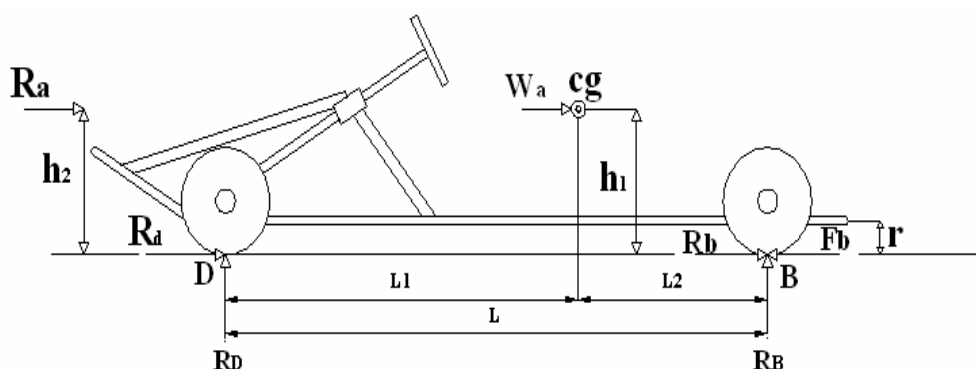
$$\sum F = m \cdot a$$

$$F_{rem} - F_x = m \cdot a$$

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa  $F_b$  adalah gaya dorong dari gokart.

$$F_{rem} = F_x + m \cdot a$$

$$V = V_o - a \cdot t$$



Gambar 4.1 Diagram benda bebas Gokart saat pengereman

Dimana :

$a$  = perlambatan linier ( $m/s^2$ )

$V_o$  = kecepatan awal (m/s)

$V$  = kecepatan akhir (m/s)

$t$  = waktu perlambatan (s)

$F_{rem}$  = gaya pengereman gokart (N)

## 1. Jarak 50 meter

Diketahui:  $V_0 = 53 \text{ km/jam} = 14,7 \text{ m/s}$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 3 \text{ s}$$

ditanya: a?

$$V = V_0 - a.t$$

$$a = \frac{V_0 - V}{t}$$

$$a = \frac{14,7 - 0}{3}$$

$$a = 4,9 \text{ m/s}$$

## 2. Jarak 100 meter

Diketahui:  $V_0 = 76 \text{ km/jam} = 21,1 \text{ m/s}$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

ditanya: a?

$$V = V_0 - a.t$$

$$a = \frac{V_0 - V}{t}$$

$$a = \frac{21,1 - 0}{5}$$

$$a = 4,2 \text{ m/s}$$

## 3. Jarak 150 meter

Diketahui:  $V_0 = 97 \text{ km/jam} = 26,9 \text{ m/s}$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 7 \text{ s}$$

ditanya: a?

$$V = V_0 - a.t$$

$$a = \frac{V_0 - V}{t}$$

$$a = \frac{26,9 - 0}{7}$$

$$a = 3,85 \text{ m/s}$$

4. Jarak 200 meter

Diketahui:  $V_0 = 119 \text{ km/jam} = 33,06 \text{ m/s}$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 9 \text{ s}$$

ditanya: a?

$$V = V_0 - a.t$$

$$a = \frac{V_0 - V}{t}$$

$$a = \frac{33,06 - 0}{9}$$

$$a = 3,67 \text{ m/s}$$

## 4.2 Prinsip kerja

Hingga saat ini kendaraan masih menggunakan rem gesek, yang pada dasarnya rem gesek pada kendaraan secara fisikalis adalah proses perubahan energy gerak (kinetic) menjadi energy panas.

1. Energi Kinetik (laju Kendaraan)

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Sedangkan daya :

$$\frac{E_k}{t} = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot t}$$

Dimana:  $E_k = \text{Energi Kinetik (Nm = Joule)}$

$m = \text{massa (kg)}$

$v = \text{Kecepatan (m/detik)}$

$t = \text{waktu (detik)}$

a. Jarak 50 meter

Diketahui:  $m = 153 \text{ kg}$

$v = 14,7 \text{ m/s}$

ditanya:  $E_k ?$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot 153 \cdot 14,7^2$$

$$E_k = 76,5 \cdot 216,09$$

$$E_k = 16530,8 \text{ joule}$$

b. Jarak 100 meter

Diketahui:  $m = 153 \text{ kg}$

$v = 21,1 \text{ m/s}$

ditanya:  $E_k ?$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot 153 \cdot 21,1^2$$

$$E_k = 76,5 \cdot 445,21$$

$$E_k = 34058,56 \text{ joule}$$

c. Jarak 150 meter

Diketahui:  $m = 153 \text{ kg}$

$$v = 26,9 \text{ m/s}$$

ditanya:  $E_k$  ?

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot 153 \cdot 26,9^2$$

$$E_k = 76,5 \cdot 723,61$$

$$E_k = 55356,16 \text{ joule}$$

d. Jarak 200 meter

Diketahui:  $m = 153 \text{ kg}$

$$v = 33,06 \text{ m/s}$$

ditanya:  $E_k$  ?

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot 153 \cdot 33,06^2$$

$$E_k = 76,5 \cdot 1092,96$$

$$E_k = 83611,7 \text{ joule}$$

### 4.3 Peforma Pengereman Gokart

#### 4.3.1 Jarak yang ditempuh saat pengereman

pengujian jarak yang ditempuh saat pengereman dapat dilihat pada table dibawah ini:

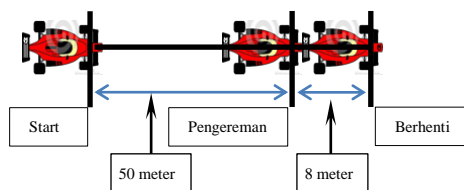
Tabel 4.1 jarak pengereman

No	Jarak (m)	Jarak Berhenti (m)	Waktu ( s )	Kecepatan ( km/jam )
1	50 meter	8 meter	8,42 sekon	63 km/jam
2	100 meter	20 meter	10,51 sekon	79 km/jam
3	150 meter	31 meter	12,87 sekon	93 km/jam
4	200 meter	43 meter	14,97 sekon	118 km/jam

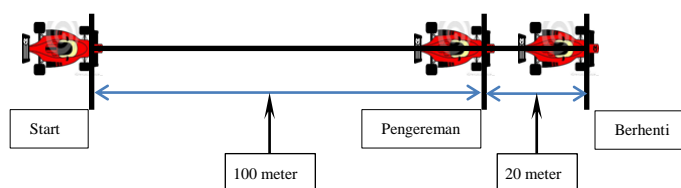
### 4.3.2 Pengujian

pengujian pengereman dapat dilihat pada simulasi dibawah in:

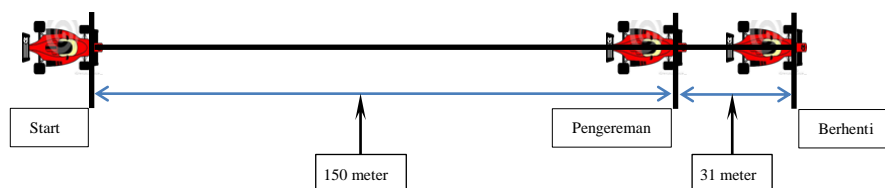
1. Jarak 50 meter.



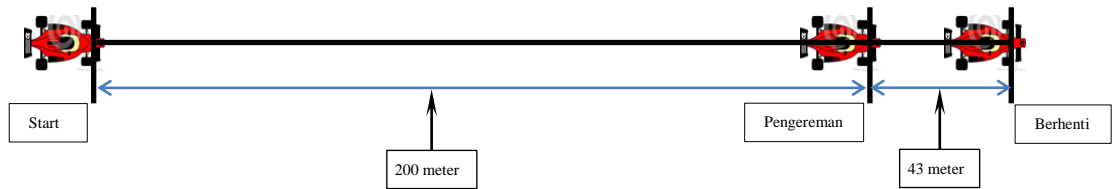
2. Jarak 100 meter.



3. Jarak 150 meter.



#### 4. Jarak 200 meter.



## 4.4 Geometri Roda

### 4.4.1 Pengertian Geometri Roda

Geometri roda adalah penyetelan sudut geometris seperti camber, steering axis inclination, caster, toe angle dan turning radius. Untuk menghasilkan stabilitas kendaraan, stabilitas pengemudi serta membuat komponen-komponen yang berkaitan (komponen sistem kemudi, spindle cradle, poros roda, roda dll) menjadi awet. Definisi dari geometri roda juga dapat diartikan sebagai penyetelan kelurusan roda.

### 4.4.2 Fungsi Geometri Roda

Fungsi dari geometri roda adalah untuk memaksimalkan kerja sistem kemudi, menyetabilkan kendaraan, menghasilkan daya balik kemudi yang baik dan mencegah terjadinya keausan ban yang lebih cepat.

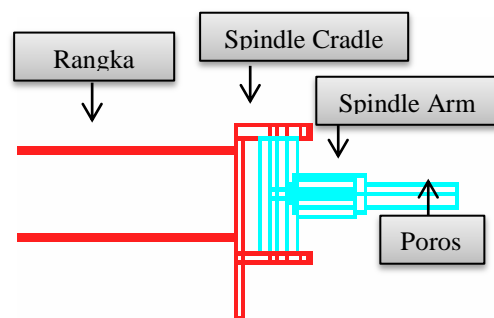
### 4.4.3 Bantalan Roda

Fungsi dari bantalan roda adalah untuk memperkecil gesekan perputaran antara poros dan rumahnya atau sebaliknya. Oleh karena itu fungsinya yang demikian maka sebuah bantalan roda harus tahan terhadap keausan karena bantalan roda secara terus menerus berputar. Bantalan juga

harus tahan terhadap karat dan mempunyai koefisien gesek yang kecil sehingga kerugian tenaga akibat gesekan relative kecil.

#### 4.4.4 Pemeriksaan Geometri Roda.

##### 1. Spindle Cradle dan Poros roda



Gambar 4.2 perakitan spindle cradle, spindle arm dan poros depan

- Spindle cradle : besi plat 5 mm panjang 10 cm
- Spindle arm : besi plat 5 mm panjang 7 cm.

Pemilihan *chamber in* karena beban yang dimuat lebih ringan dari pada *chamber out* yang harus bisa menyeimbangkan antara beban yang bermuatan lebih banyak. Dan pemilihan *chamber in* juga agar dapat menyeimbangkan antara sistem kemudi dengan beban yang ditampung.

Pemasangan *spindle cradle* dilaskan pada rangka. Poros *king pin* dilas dengan poros roda depan, baik poros *king pin* kanan dan kiri. Pada waktu melakukan perakitan poros *king pin* dan *spindle cradle* dipasan menggunakan baut baja. *Spindle arm* dan poros depan dilas dengan ukuran *spindle arm* 5 mm.



Besi plat yang digunakan untuk pembuatan *spindle cradle* dan menambahkan *spindle arm* dengan menggunakan plat berukuran 5 mm dengan panjang *spindle cradle* 10cm, dan *spindle arm* 5cm.

Kendala saat memasang *spindle cradle* adalah ukuran yang berbeda sehingga pada bagian kanan lebih lebar dari bagian kiri. Saat pembuatan *spindle cradle* hanya dilakukan secara manual sehingga banyak kendala saat pengukuran.

## 2. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpang poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka presentasi seluruh sistem akan menurun atau tidak bekerja secara maksimal.

### A. Klafikasi bantalan

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (*peluru*), rol atau rol jarum dan rol bulat.

- a. Atas dasar arah beban terhadap poros.
  1. Bantalan Radial: arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.
  2. Bantalan aksial: arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah sejajar sumbu poros.

3. Bantalan kombinasi: bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.

b. Atas dasar elemen gelinding: *Roll* dan *Ball*.

#### B. Analisa Bantalan

a. Analisa bantalan roda depan

Bantalan yang dipakai adalah bantalan gelinding dengan kode nomor 6203.

Data tentang bantalan tersebut :

- Beban antara *spidle creadle* dengan dudukan.
- Beban roda depan bagian kiri dan kanan.
- Jari-jari efektif roda depan.
- Koefisien gesek antara ban dengan jalan.

b. Analisa bantalan roda belakang

Bantalan yang dipakai adalah *pillow blok* dengan nomor UCP 207-20 FYH

Data tentang bantalan yang digunakan:

- Beban as yang panjang dan yang berdiameter 31.65 mm.
- Beban roda belakang kiri dan kanan.
- Koefisien gesek antara ban dan jalan.