

## **DESAIN ULANG SISTEM SUSPENSI BELAKANG PADA MOBIL GOKART**

Hayattudin, Heri Irawan dan Gusti Rusydi Furqon

Program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad  
Arsyad Al Banjari Jl. Adhiyaksa ( Kayu Tangi) No. 02 Banjarmasin, 70123

[hayattudin16@gmail.com](mailto:hayattudin16@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Seiring dengan kemajuan zaman, suspensi menjadi salah satu alat yang penting dalam dunia otomotif termasuk pada mobil gokart. Suspensi berfungsi sebagai alat peredam benturan antara jalan yang tidak merata sehingga dapat membuat pengemudi dan penumpang menjadi lebih nyaman dalam berkendara. Tetapi kondisi ini tidaklah mungkin dicapai, sehingga pendekatan yang ditempuh adalah meminimumkan efek gangguan yang berupa ketidak rataan jalan dengan memasang sistem suspensi belakang pada mobil gokart. Pengujian ini menggunakan metode eksperimental dengan pengujian perpoma alat secara langsung. Pada suspensi belakang mobil gokart bermesin beat 110cc dengan hasil perhitungan dapat dilihat nilai terbaik pada pembebanan 50, 70 dan 120 Kg dengan variasi sudut terbaik berada di  $70^\circ$  menghasilkan konstanta pegas sebesar 317,36, 296,57 dan 291,96 N/cm. Karena semakin kecil nilai konstanta pegas maka tingkat elastisitas pegas semakin besar dan sebaliknya, nilai konstanta pegas kecil cenderung lebih elastis. Dan nilai konstanta pegas berbanding terbalik dengan perubahan gaya redam. Gaya Redam sistem suspensi belakang pada rancangan gokart bermesin beat 110 cc dengan berat rangka 94 Kg dapat dilihat nilai terbaik pada pembebanan 50, 70 dan 120 Kg dengan variasi sudut terbaik berada di  $80^\circ$  menghasilkan gaya redam sebesar 693,71, 727,09 dan 761,12 Ns/cm. Karena semakin kecil perubahan panjang pegas yang dihasilkan maka semakin besar pula gaya redam yg dihasilkan.

Kata Kunci : Gokart, Sudut Kemiringan Shock Absorber, KonstantaPegas, Gaya Redaman.

### **ABSTRACT**

Along with the times, the suspension has become one of the most important tools in the automotive world, including in go-karts. The suspension functions as a means of reducing the impact between uneven roads so that it can make the driver and passengers more comfortable in driving. However, this condition is impossible to achieve, so the approach taken is to minimize the disturbance effect in the form of road unevenness by installing a rear suspension system on the kart car. This test uses an experimental method with direct tool performance testing. In the rear suspension of a 110cc beat kart car with the calculation results, it can be seen that the best values for loading 50, 70 and 120 Kg with the best angle variation are at  $70^\circ$  producing spring constants of 317.36, 296.57 and 291.96 N/cm. Because the smaller the value of the spring constant, the greater the elasticity of the spring and vice versa, the smaller the value of the spring constant tends to be more elastic. And the value of the spring constant is inversely proportional to the change in the damping force. Damping force of the rear suspension system on the design of a 110 cc beat engine kart with a frame weight of 94 Kg can be seen the best value at 50, 70 and 120 Kg loading with the best angle variation at  $80^\circ$  resulting in a damping force of 693.71, 727.09 and 761, 12 Ns/cm. Because the smaller the change in the length of the spring produced, the greater the damping force produced.

Keywords: Go-kart, Shock Absorber Tilt Angle, Spring Constant, Damping Force.

## PENDAHULUAN

Berdasarkan pengamatan yang penulis lakukan pada mobil gokart di Laboratorium Teknik Mesin UNISKA Banjarmasin terlihat memiliki kekurangan dengan desain pada penempatan posisi kemiringan sudut suspensi belakang yang tidak sesuai sehingga menyebabkan keseimbangan terganggu karena suspensi belakang tidak dapat meredam getaran secara maksimal.

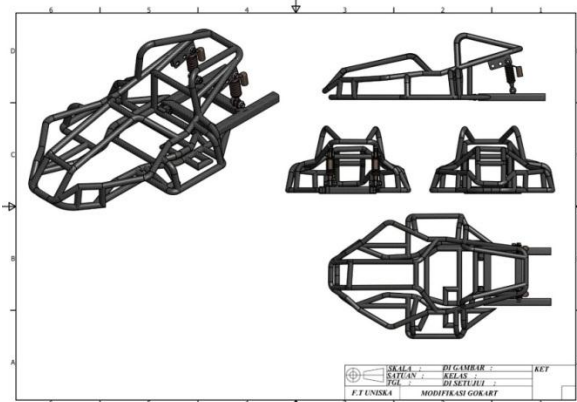
Hal inilah yang menjadi alasan penulis tertarik untuk menindak lanjuti rancangan sebelumnya. Untuk mengoptimalkan sistem suspensi agar momen saat terjadinya sentakan dapat di minimalisir dengan cara melakukan perancangan pada bagian suspensi belakang yang sudah ada menggunakan suspensi absorber hidrolik untuk menahan sentakan saat terjadi perubahan torsi pada mesin saat tarikan awal, serta permukaan jalan yang tidak merata. Untuk mengetahui kualitas keamanan dan kenyamanan bagi pengendara mobil gokart.

## METODOLOGI PENELITIAN

### 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini akan dilaksanakan setelah proposal penelitian di setuju dan alat selesai dibuat. Pengujian akan di lakukan di lapangan UNISKA Teknik Mesin. Pengaruh yang di teliti dalam penelitian ini adalah gaya redam dan konstanta Pegas, Hasil pengujian diteliti lebih lanjut untuk menarik kesimpulan dan saran atas pengujian.

### 2. Desain Rancangan Alat



Gambar 3.1 Desain Alat

### 3. Spesifikasi Alat

Tabel 1.1 spesifikasi alat

JENIS	UNIT	SATUAN
Honda Beat 110c	Metic	Unit
Gear	15-35	Buah
Rantai	34	Cm
Bearing AS	UCP 209	Mm
Suspensi Tabung Scarlet Shock	ASL 340	Mm
Body	Plat koran	m
Rangka Pipa BJ C	1840x1250	mm
Berat Rangka	65	Kg
Berat Mesin	32	Kg
Ban Depan	2	4,5/100 r5
Ban Belakang	2	7,1/110 r5

### 4. Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian mobil gokart ini adalah sebagai berikut:

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengujian pada posisi shock absorber belakang  $70^0$ ,  $75^0$ ,  $80^0$  dengan beban 55 kg.

- Mencatat hasil pengukuran yang didapatkan dari alat-alat pengukuran, kemudian menganalisa hasil pengukuran tersebut.

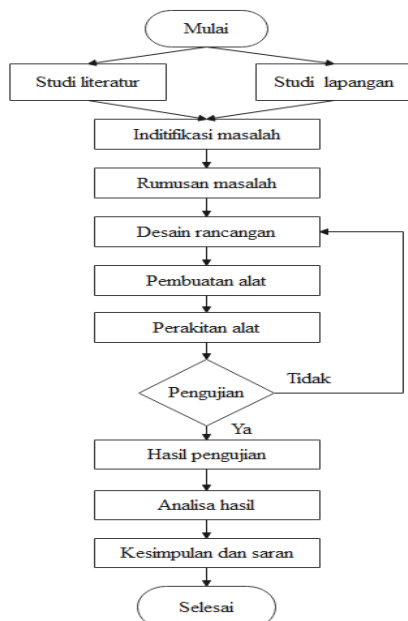
Membuat kesimpulan hasil penelitian:

## 5. Teknik Pengumpulan Data Dan Pengolahan data

Pengujian ini menggunakan metode *eksperimental* dengan pengujian alat secara langsung. Alat yang digunakan adalah meteran, penggaris dan busur derajat. Persiapan yang dilakukan adalah pemasangan sistem pada roda belakang dan penempatan shock absorber pada variasi sudut  $70^{\circ}$ ,  $75^{\circ}$  dan  $80^{\circ}$  dengan banan 55 kg di setiap posisi shock absorber belakang diukur, dicatat dan ditabelkan, yang kemudian berapa sudut yang harus diberikan untuk mendapat kenyamanan dalam berkendara..

teknik analisis hasil penelitian menggunakan teknik analisis deskriptif ini berarti bahwa data yang telah didapatkan kemudian dipaparkan dan dideskriptifkan secara terperinci untuk menjelaskan kinerja dari sebuah sistem suspensi mobil gokart yang kemudian dianalisa berdasarkan data hasil penelitian.

## 6. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.3 Diagram alir Penelitian

Sumber: Dokomentasi prebadi

## 1. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Perhitungan Gaya Pegas Sistem suspensi belakang dengan variasi sudut kemiringan dan pembebanan.

Rumus Gaya Dinamis :  $k = m.g / x$

Berikut diagram hasil perhitungan dari perhitungan konstanta pegas suspensi menggunakan variasi sudut  $70^{\circ}$ ,  $75^{\circ}$ ,  $80^{\circ}$  dengan pembebanan 55 kg, 70 kg, 125 kg.

Tabel 1.2 hasil rekapitulasi dari perhitungan konstanta pegas

Massa M (Kg)	Sudut kemiringan suspensi	Perubahan panjang pegas (x)	Konstanta pegas (N/cm)
55	$70^{\circ}$	1,7	317,36
	$75^{\circ}$	1,6	337,22
	$80^{\circ}$	1,4	385,39
70	$70^{\circ}$	2,3	296,57
	$75^{\circ}$	1,9	361,42
	$80^{\circ}$	1,6	429,19
120	$70^{\circ}$	4,2	291,96
	$75^{\circ}$	3,3	371,53
	$80^{\circ}$	2,8	437,95

Dari hasil perhitungan pada tabel 1.2 dapat dilihat nilai terbaik pada pembebanan 50, 70 dan 120 Kg dengan variasi sudut terbaik berada di  $70^{\circ}$  menghasilkan konstanta pegas sebesar 317,36, 296,57 dan 291,96 N/cm. Karena semakin kecil nilai konstanta pegas maka tingkat elastisitas pegas semakin besar dan sebaliknya, nilai konstanta pegas kecil cenderung lebih elastis. Dan nilai konstanta pegas berbanding terbalik dengan perubahan Panjang pegas.

### 2. Menghitung gaya redaman

menggunakan persamaan berikut :

Rumus perhitungan gaya redaman

$$c = m.g \frac{t}{x}$$

Table 1.3 hasil rekapitulasi dari perhitungan gaya redaman

Beban	Pusisi shock absorber( $^{\circ}$ )	Perubahan waktu (detik)	Panjang pegas (cm)	Gaya redaman(Ns)
55kg	70 $^{\circ}$	0,9	1,7	285,64
	75 $^{\circ}$	1,3	1,6	438,38
	80 $^{\circ}$	1,8	1,4	693,71
70kg	70 $^{\circ}$	0,9	2,3	268,71
	75 $^{\circ}$	1,3	2	446,36
	80 $^{\circ}$	1,8	1,7	727,09
120kg	70 $^{\circ}$	0,9	4,2	262,77
	75 $^{\circ}$	1,3	3,3	483,07
	80 $^{\circ}$	1,8	2,9	761,12

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.11 dapat dilihat nilai terbaik pada pembebanan 50, 70 dan 120 Kg dengan variasi sudut terbaik berada di 80 $^{\circ}$  menghasilkan gaya redam sebesar 693,71, 727,09 dan 761,12 Ns/cm. Karena semakin kecil perubahan panjang pegas yang dihasilkan maka semakin besar pula gaya redam yg dihasilkan.

### Kesimpulan

Dari data hasil penelitian karakteristik pada shock absorber disimpulkan sebagai berikut:

1. Konstanta pegas dinamis sistem suspensi belakang pada rancangan gokart bermesin beat 110 cc dengan berat rangka 94 Kg. Dari hasil perhitungan dapat dilihat nilai terbaik pada pembebanan 50, 70 dan 120 Kg dengan variasi sudut terbaik berada di 70 $^{\circ}$  menghasilkan konstanta pegas sebesar 317,36, 296,57 dan 291,96 N/cm. Karena semakin kecil nilai konstanta pegas maka tingkat elastisitas pegas semakin besar dan sebaliknya, nilai konstanta pegas kecil cenderung lebih elastis. Dan nilai konstanta pegas berbanding terbalik dengan perubahan Panjang pegas.
2. Gaya Redam sistem suspensi belakang pada rancangan gokart bermesin beat 110 cc dengan berat rangka 94 Kg dapat dilihat nilai terbaik pada pembebanan 50, 70 dan 120 Kg dengan variasi sudut terbaik berada di 80 $^{\circ}$  menghasilkan gaya redam sebesar 693,71, 727,09 dan 761,12 Ns/cm.

Karena semakin kecil perubahan panjang pegas yang dihasilkan maka semakin besar pula gaya redam yg dihasilkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amruloh. (2017). Desain Dan Analisa Sistem Suspensi Mobil Peredam Magnetorheological Dengan Standar Kenyamanan Iso 2631 Peredam Magnetorheological Dengan.
- Aritonang, S., Wuluanuari, P. H., & Pertahanan, U. (2018). Analisis kerusakan yang disebabkan oleh vibrasi pada sistem suspensi kendaraan roda empat damage analysis caused by vibration at suspension system of four wheels vehicle. *Jurnal Teknoogi Daya Gerak*, 1, 17–33.
- Buntarto. (2015). *perawatan & perbaikan sistem suspensi mobil*. Yogyakarta; Pustaka Baru Pres.
- Didi Muno Irawan1 , Ganjar Iswantoro2 , Muhammad Hidayat Furqon3 , Sri Hastuti4. (2018). Pengaruh Nilai Konstanta Terhadap Pertambahan Panjang Pegas Pada Rangkaian Tunggal, Seri dan Paralel
- Gaya, D. A. N., Serta, P., & Dinamis, R. (2016). Pemodelan Perubahan Parameter Sistem Suspensi Hydro-Pneumatic Terhadap Gaya Redam Modeling and Analysis Parameter Changes Pneumatic Suspension the Damping Force and and Also the Dynamic of the Effect of in the Hydro- System Towards.
- www.otoflik.com. (2018). 10 Jenis Suspensi Mobil yang Umum Digunakan | Kurniawan, B., & Wulandari, D. (2013a). Rancang Bangun Sistem Suspensi Double Wishbone pada Mobil Listrik Garnesa. 01, 4.
- Kurniawan, B., & Wulandari, D. (2013b). Rancang Bangun Sistem Suspensi

- Double Wishbone pada Mobil Listrik Garnesa. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 1(01), 50–53.
- Lukman, L., Anggono, A. D., & Sarjito, S. (2018). DESAIN DAN OPTIMISASI SISTEM SUSPENSI PEGAS DAUN PADA KENDARAAN RODA 3 DENGAN MENGGUNAKAN CATIA V5. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 7(1). <https://doi.org/10.24127/trb.v7i1.665>
- Rahmadianto, F. (2020). ANALISA PENGARUH VARIASI DISPLACEMENT SHOCK ABSORBER KENDARAAN BERMOTOR TERHADAP RESPON GETARAN. 1(1), 6.
- Satria, N. F., & Purnomo, D. S. (2019). RANCANG BANGUN REGENERATIVE SHOCK ABSORBER (RSA) PADA KENDARAAN RODA EMPAT. *Jurnal Poli-Teknologi*, 17(3). <https://doi.org/10.32722/pt.v17i3.1269>
- Sutantra, P. P. dan I. N. (2016). Analisis Kenyamanan serta Redesain Pegas. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 5, No. 2, (2016) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print) Analisis*, 5(2), 2–7.
- Zum Adrianto (16610106). 2020 Pengaruh suspensi pegas terhadap beban pada kendaraan jelajah bunggy berbasis 150 cc

### **Ucapan Terimakasih**

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Heri Irawan, ST.,MT. yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini. Tidak lupa untuk seluruh rekan – rekan yang telah membantu menyelesaikan penelitian ini.