

# **SKRIPSI**

## **PERBANDINGAN RESPON MODEL SUSPENSI AKTIF DENGAN RESPON MODEL SUSPENSI PASIF PADA KENDARAAN RODA EMPAT**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar  
Sarjana Teknik



**Disusun Oleh :**

**RIZKI AKBAR DEWANTO**

**20140130113**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2020**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan dalam sepengetahuan saya juga tidak ada karya yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu/disitasi dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 8.01.2020



Rizki Akbar Dewanto

20140130113

## MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*“ Sesungguhnya setelah adanya kesulitan itu akan datang kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh dan kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap ”*

*(QS. Al-Insyiroh: 6-8)*

## DAFTAR ISI

COVER SKRIPSI .....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERNYATAAN.....	kk
MOTTO .....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Sistem Suspensi (Suspensi Pasif Dan Suspensi Aktif).....	6
2.2.2 Komponen Sistem Suspensi .....	11
2.2.3 Performasi Sistem Suspensi .....	14
2.2.4 Model Suspensi Aktif Menggunakan Arduino Mega 2560.....	15
2.2.5 Sistem Kontrol PID .....	19
2.2.6 Metode Simulasi Menggunakan Simulink Matlab.....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	22
3.2 Prosedur Penelitian .....	233
3.3 Analisis Data.....	243

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	255
4.1 Pemodelan Sistem Suspensi Aktif dan Suspensi Pasif Pada Kendaraan Roda Empat.....	255
4.2 Simulasi Pertama Faktor Kekakuan Pegas Terhadap Frekuensi Getaran Pada Suspensi Aktif dan Suspensi Pasif Model $\frac{1}{4}$ Mobil.....	27
4.2.1 Hasil Simulasi Aktif dan Aktif.....	287
4.2.2 Hasil Perbandingan Respon Suspensi Aktif dan Suspensi Pasif.	309
4.3 Simulasi Kedua Faktor Kekakuan Pegas Terhadap Frekuensi Getaran Pada Suspensi Aktif dan Suspensi Pasif Model $\frac{1}{4}$ Mobil.....	30
4.3.1 Hasil Simulasi Aktif dan Pasif .....	31
4.3.2 Hasil Perbandingan Respon Suspensi Aktif dan Suspensi Pasif...	32
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	387
5.1 Simpulan .....	387
5.2 Saran-Saran .....	387
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	398

## DAFTAR TABEL

2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	12
2.2 Tanggapan Sistem Kontrol PID Terhadap Perubahan Parameter.....	16
4.1 Parameter Percobaan Pertama.....	24
4.2 Perbedaan Hasil Percobaan 1 dengan Suspensi Aktif dan Suspensif Pasif.....	27
4.3 Parameter Percobaan Pertama.....	28
4.4 Perbedaan Hasil Percobaan 2 dengan Suspensi Aktif dan Suspensif Pasif.....	30
4.5 Perbedaan Hasil Percobaan 1 dan 2 dengan Suspensi Aktif dan Suspensif Pasif.....	31

## DAFTAR GAMBAR

2.3 Perbedaan Sistem Suspensi Pasif dan Suspensi Aktif.....	7
2.4 Pegas.....	8
2.5 Dampers.....	8
2.6 Stabilizer.....	9
2.7 Komponen Suspensi.....	9
2.8 Skema Kerja Suspensi Aktif .....	10
2.9 Prinsip kerja Fully Aktive Suspensions.....	10
2.10 Board Arduino Mega 2560.....	12
2.11 Blok Diagram Arduino Mega 2560.....	13
2.12 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560.....	14
3.1 Diagram Alir Smulink Respon.....	19
4.1 Body Diagram Sistem Suspensi.....	22
4.2 Diagram Suspensi Aktif dan Pasif Pada Model ¼ Mobil.....	23
4.3 Respon Suspensi Aktif Pada Model ¼ Mobil Terhadap Gangguan Jalan.	25
4.4 Respon Suspensi Pasif Pada Model ¼ Mobil Terhadap Gangguan Jalan..	25
4.5 Perbedaan Respon Suspensi Aktif dan Pasif Pada Percobaan 1.....	26
4.6 Respon Percobaan Ke 2 Suspensi Aktif Pada Model ¼ Mobil Terhadap Gangguan Jalan.....	28
4.7 Respon Percobaan Ke 2 Suspensi Pasif Pada Model ¼ Mobil Terhadap Gangguan Jalan.....	29
4.8 Perbedaan Respon Suspensi Aktif dan Pasif Pada Percobaan 2.....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Nilai Paramter PID.....	35
2. Hasil Simulasi Pertama Respon Dengan Matlab.....	36
3. Hasil Simulasi Kedua Respon Dengan Matlab.....	38