

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA PERBANDINGAN SYSTEM SUSPENSI UDARA PADA MERCEDES BENZ O 500U (OH 1830LE) DAN VOLVO B 12M**

Oleh :

NAMA : MAKAAMPOH.C

NIM : 4130401-028

Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Mercu Buana

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Jakarta, 26 Oktober 2010

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

**(NANANG RUHYAT ST, MT)**

**(DR.H.ABDUL HAMID,M.Eng)**

# LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Makaampoh.C  
Nim : 4130401-028  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknologi Industri  
Perguruan Tinggi : Universitas Mercu Buana

Menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

***ANALISA PERBANDINGAN SYSTEM SUSPENSI UDARA PADA BUS MERCEDES  
BENZ O 500U (OH 1830LE) DAN BUS VOLVO B12M***

Merupakan hasil karya pemikiran sendiri yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana Jakarta, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Mercu Buana maupun di Perguruan Tinggi lain atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 26 Oktober 2010

Yang membuat pernyataan

Makaampoh.C

## LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Makaampoh.C  
NIM : 4130401-028  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Skripsi : ANALISA PERBANDINGAN SYSTEM SUSPENSI UDARA PADA  
BUS MERCEDES BENZ O 500U (OH 1830LE) DAN BUS VOLVO  
B12M

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

JAKARTA, 26 OKTOBER 2010

**Mengetahui**  
**Dosen Pembimbing**

**Dr.H.ABDUL HAMID M.Eng**

**Mengetahui**  
**KaProdi Teknik Mesin**

**Mengetahui**  
**Koord. Tugas Akhir Teknik Mesin**

**Dr.H. ABDUL HAMID M. Eng**

**NANANG RUHYAT ST, MT**

## **KATA PENGANTAR**

Dengan nama Tuhan Yesus Kristus lagi maha pengampun dan penyayang. Puji syukur atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, disertai doa restu keluarga, akhirnya penulis dapat menyusun tugas akhir ini dengan baik dan rapi.

Dalam laporan pembuatan laporan tugas akhir ini penulis mengambil judul “ Analisa Perbandingan System Suspensi Udara Pada Bus Mercedes Benz O 500U (OH 1830LE) dan Bus Volvo B12M “. Penulis memilih judul ini dengan alasan, bahwa kenyamanan dalam perjalanan kendaraan ditentukan oleh system suspensi yang handal untuk segala medan jalan dalam hal ini system suspensi udara merupakan solusi dari kebutuhan nyaman dalam perjalanan, keamanan dan ketahanannya yang cukup baik.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan kemampuan yang ada. Walaupun demikian, dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini akan berguna bagi kita semua.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penulisan laporan tugas akhir, terutama kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan segala nikmat dan karunianya hingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.
2. Kedua orangtua dan kakak2 yang telah mendukung dari segi moril maupun materil.
3. Keluarga Besar Makaampoh dan Sapulete yang telah memberikan dukungan yang tiada hentinya.
4. Bapak DR.H.Abdul Hamid,M.Eng selaku dosen pembimbing kerja praktek dan tugas akhir.
5. Bapak Nanang Ruhyat ST,MT selaku dosen pembimbing tugas elemen mesin.

6. Pacar Tercinta Bertha Faustine yang membantu saya dalam mengerjakan tugas akhir saya.
7. Teman-teman teknik mesin angkatan 2004 yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Sahabat-sahabatku:  
Halasan,Ucok,Jansen,Weri,Leo,Rorent,Robert,Bangun,Putut,Marco,Ramon,Sanny,Jos ,Belong,Michael,Rio,Nando,Lidyawati,Elisa,Chris,Silvie,Ria,Eva,Yanuri,Ruth,dan yang lainnya.
9. UKM VOLLY dan UKM PMK sebagai tempat saya untuk meluangkan waktu beristirahat dan bertukar pikiran.
10. Bapak Jaja P.O Nusantara yang telah menyempatkan waktunya untuk memberikan masukan dalam penulisan tugas akhir ini

Jakarta,26 Oktober 2010

Makaampoh.C

# DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan.....	i
Lembar Pernyataan.....	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Metode Penulisan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3

## **BAB II TEORI SUSPENSI**

2.1 Pengenalan Suspensi Udara .....	4
2.2 Komponen Sistem Suspensi Udara.....	5
2.2.1 Pegas Udara (air spring).....	5
2.2.2 Shock Absorber.....	7
2.2.3 Hanger Spring .....	8
2.2.4 Lateral Rod.....	10
2.2.5 U Bolt.....	10
2.2.6 Load Sensing.....	10
2.2.7 Boogy Lift.....	10

2.2.8 Vehicle Height Control .....	11
2.2.9 Electronic Control Unit.....	11
2.2.10 Kompresor.....	12
2.2.11 Air Tank.....	12
2.2.12 ECAS (Electrically Controler Air Suspension).....	13
2.2.13 Leveling Valve.....	14
2.3 Jenis-Jenis Sistem Suspensi Udara .....	15
2.4 Instalasi Pengaturan Udara Pada Sistem Suspensi Udara.....	16
2.5 Prinsip Dasar Kerja Suspensi Udara.....	17
2.6 Tekanan Yang Terjadi Pada Air Bellow .....	19
2.7 Prinsip Kerja Sistem Suspensi Udara Berdasarkan Teori Pegas.....	20
2.8 Cara Kerja Suspensi.....	21
2.9 Gerak Translasi Pada Suspensi .....	22
2.10 Peran Air Bellow Dalam Menggantikan Kekuatan Pegas .....	28

### **BAB III TEORI PERANCANGAN**

3.1 Prosedur Analisa .....	30
3.2 Model Matematis .....	31
3.2.1 Model matematis untuk menghitung kapasitas beban air bellow.....	31
3.2.2 Model matematis yang akan digunakan untuk menghitung kompresibilitas.....	31

3.2.3 Model matematis yang digunakan untuk menghitung perbandingan GVW (Gross Vehicle Weight) .....	32
3.3 Bus Bersuspensi Udara .....	32
3.4 Spesifikasi Bus Mercedes Benz O 500U (OH 1830LE) dan Volvo B12M.....	33
3.4.1 Data Bus Mercedes Benz O 500U (OH 1830LE).....	33
3.4.2 Data Bus Volvo B12M.....	34
3.5 Tujuan Analisa .....	34
3.6 Fasilitas Analisa .....	35

#### **BAB IV PENGOLAHAN DATA**

4.1 Perhitungan Suspensi Udara .....	36
4.2 Perhitungan Suspensi Bus Mercedes Benz O 500U OH 1830LE .....	37
4.2.1 Perhitungan Kapasitas Suspensi .....	37
4.2.2 Perhitungan Konstanta air spring (Kompressibilitas Udara).....	39
4.2.3 Perbandingan kekuatan kapasitas suspensi udara dengan GVW kendaraan .....	40
4.3 Perhitungan Suspensi Bus Volvo B12M .....	41
4.3.1 Perhitungan Kapasitas Suspensi .....	41
4.3.2 Perhitungan Konstanta air spring (Kompressibilitas Udara).....	43



4.3.3 Perbandingan Kekuatan kapasitas suspensi udara dengan GVW Kendaraan .....	45
--	----

4.4 Rekapitulasi Perhitungan .....	45
------------------------------------	----

4.5 Batas Kenyamanan.....	46
---------------------------	----

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	47
----------------------	----

5.2 Saran.....	48
----------------	----

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR NOTASI

SIMBOL	KETERANGAN	SATUAN
A	Luas	m <sup>2</sup>
a	Percepatan	m/s
f	Frekuensi	Hz
F	Gaya	N (lbs/kg)
G	Gravitasi	m/detik
P	Tekanan	N/m <sup>2</sup>
T(t)	Waktu	detik
k	Konstanta Pegas	rad/s
K	Kompresibilitas	kN/m <sup>2</sup>
$\omega$	Percepatan Sudut	rad/s
$\omega_p$	Frekuensi Natural	rad/s
M	Massa	kg(lb)
$\beta_p$	Angka Kompresibilitas	kN/m <sup>2</sup>
dW	Tekanan Udara Di Tangki Utama	kN/m <sup>2</sup>
dP	Tekanan Udara Di Air Bellow	kN/m <sup>2</sup>