

**ANALISA SISTEM BAHAN BAKAR INJEKSI PADA  
MESIN BENSIN MENGGUNAKAN *SCAN TOOLS* DAN *GAS*  
*ANALYZER***



**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**Disusun Oleh:**

Nama : Septa Pamungkas  
NIM : 41311110081  
Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2014**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Septa Pamungkas

N.I.M : 41311110081

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisa Sistem Bahan Bakar Injeksi pada Mesin Bensin  
Menggunakan Scan Tools dan Gas Analyzer

Dengan ini menyatakan bahwa hasil Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang terdapat di Universitas Meru Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis



(Septa Pamungkas)

## LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Sistem Bahan Bakar Injeksi Pada Mesin Bensin  
Menggunakan Scan Tools dan Gas Analyzer

Disusun Oleh :

Nama : Septa Pamungkas

NIM : 41311110081

Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing

UNIVERSITAS  
(Nanang Rutiyat ST. MT.)  
MERCU BUANA  
Mengetahui

Koordinator Tugas Akhir

  
(In'am Hidayat, ST., MT.)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir mengenai **“Analisa Sistem Bahan Bakar Injeksi pada Mesin Bensin Menggunakan Scan Tools dan Gas Analyzer”**.

Pembuatan tugas akhir ini merupakan suatu syarat dalam mencapai gelar sarjana Strata 1 (S1). Dalam usaha menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya akan keterbatasan waktu, pengetahuan, dan biaya sehingga tanpa bantuan dan bimbingan dari semua pihak tidaklah mungkin berhasil dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini tidaklah berlebihan apabila penulis menghaturkan banyak terimakasih kepada yang terhormat

1. Bapak Nanang Ruhiyat, ST., MT selaku Dosen pembimbing yang telah berbaik hati memberikan waktu, arahan, dan bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Kepada Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana, terimakasih atas dukungannya
3. Kepada Orang Tua, Istri dan anakku yang mana telah memberikan dukungan, do'a dalam penyusunan skripsi ini dan dalam studi yang saya tempuh
4. Dan kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi

Mengingat keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, maka penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi masih jauh dari kesempurnaan, walaupun demikian penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan

Jakarta, Januari 2015

Septa Pamungkas

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR ISTILAH .....	xiii
DAFTAR SIMBOL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Pokok permasalahan .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penulisan .....	5
1.5 Prosedur Penulisan .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	7
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1 Mesin Pembakaran Dalam .....	8

2.2 Mesin Pembakaran Luar .....	9
2.3 Klasifikasi Motor Bakar .....	9
2.4 Motor Bensin (Mesin Otto) .....	10
2.5 Mesin Otto 4 – Langkah .....	11
2.5.1 Proses Kerja Mesin Otto 4-Langkah .....	11
2.5.2 Volume Langkah Torak .....	14
2.6 Sistem Campuran Bahan Bakar dan Udara .....	14
2.6.1 Keistimewaan Sistem Bahan Bakar Injeksi .....	19
2.6.2 Konstruksi Dasar Engine Management System .....	22
2.6.3 Basic Injection Control .....	23
2.6.4 Aliran Udara pada Sistem Bahan Bakar Injeksi Type LH .....	23
2.6.5 Aliran Udara pada Sistem Bahan Bakar Injeksi Tipe D .....	24
2.6.6 Aliran Bahan Bakar .....	25
2.6.7 Sistem Air Induction .....	28
2.6.8 Sistem Kontrol Elektronik .....	30
2.6.9 Fungsi ECM .....	40
2.7 Emisi Gas Buang .....	44
2.7.1 Pengetahuan Dasar Gas Buang .....	44
2.7.2 Pemahaman Nilai AFR .....	49
2.7.3 Perbandingan Udara dan Bahan Bakar .....	49
2.7.4 Grafik Hubungan AFR dan Gas Buang .....	51
2.8 Scan Tools Otomotif .....	53
2.8.1 Kemampuan Scan Tools .....	54
2.9 Gas Analyzer .....	56

2.10 Parameter Unjuk Kerja Mesin .....	59
BAB III METODE PENELITIAN.....	62
3.1 Data yang Diambil .....	62
3.2 Kendaraan dan Alat Uji .....	63
3.2.1 Kendaraan Uji yang Digunakan .....	63
3.2.2 Alat-Alat Serta Bahan-Bahan Pengujian .....	63
3.3 Spesifikasi Kendaraan Uji .....	64
3.3.1 Mercedes E280 W211 .....	64
3.3.2 BMW 745i E65 N62 .....	65
3.3.3 BMW 730i E38 M60 .....	66
3.4 Deskripsi Alat-Alat Uji .....	68
3.4.1 Scan Tools Launch X431 General .....	68
3.4.2 Scan Tools Star Diagnose Mercedes.....	70
3.4.3 Scan Tools BOSCH KT 310 .....	71
3.4.4 Gas Analyzer OTC 898 .....	72
3.5 Prosedur Pengujian Kendaraan .....	73
3.5.1 Pengujian Pada Mesin Normal .....	73
3.5.2 Pengujian Pada Mesin Bermasalah .....	73
3.6 Flow Chart Pengujian .....	76
BAB IV ANALISA DATA PERHITUNGAN .....	77
4.1 Hasil Pengujian Mobil Normal .....	77

4.1.1 Pemeriksaan Mercedes E320 Kondisi Mesin Normal .....	77
4.2 Hasil Pengujian Mobil Bermasalah .....	77
4.2.1 Mobil Mercedes E280 .....	78
4.2.2 Mobil BMW 745i .....	79
4.2.3 Mobil BMW 730i .....	79
4.3 Perhitungan .....	79
4.3.1 Mercedes E280 Normal .....	82
4.3.2 Mercedes E280 Bermasalah .....	82
4.4 Analisa Hasil Uji Emisi Gas Buang .....	84
4.4.1 BMW 745i .....	85
4.4.2 BMW 730i .....	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	89
5.1 Kesimpulan .....	89
5.2 Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90



UNIVERSITAS

MERCU BUANA