

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA EFISIENSI TERMAL DAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PADA KARBURATOR VAKUM DAN KARBURATOR KONVENSIONAL PE 28 PADA MOTOR SUZUKI SATHIA FU 150**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Meraih

Gelar Sarjana (Strata 1) Teknik Mesin



Disusun Oleh

**Andi Rahayu**  
**01303-046**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA BARAT**

**2010**

## LEMBAR PERNYATAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

**Nama** : **Andi Rahayu**  
**Nim** : **01303-046**  
**Jurusan** : **Teknik Mesin**  
**Fakultas** : **Teknologi industri**  
**Perguruan Tinggi** : **Universitas Mercu Buana**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan tidak menyadur dari karya orang lain, kecuali kutipan – kutipan yang di ambil dari berbagai buku refrensi yang di sebutkan dalam daftar pustaka atau refrensi lain.

Jakarta , Januari 2010

Yang membuat pernyataan

Andi Rahayu

# LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA EFISIENSI TERMAL DAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PADA  
KARBURATOR VAKUM DAN KARBURATOR KONVENSIONAL PE 28 PADA  
MOTOR SUZUKI SATRIA FU 150**



Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

(Nanang Ruhyat ST.MT)

Kordinator Tugas Akhir

(Dr. H. Abdul Hamid M.Eng)

## KATA PENGANTAR

*Assalammualaikum Wr.Wb.*

Segala puji dan syukur bagi Allah S.W.T Tuhan Yang Maha Esa sang penguasa yang patut disembah, kepada para nabi dan suri tauladan pembawa rahmat nabi besar Muhammad S.A.W dan para sahabat dan keluarganya yang senantiasa dimuliakan-Nya, serta umat manusia yang beriman semoga selalu dalam lindungan dan hidayah-Nya.

Selayaknya penulis bersyukur karena atas izin-Nya Tugas Akhir dengan judul **ANALISA UNJUK KERJA PEMAKAIAN KARBURATOR VAKUM DENGAN KARBURATOR KONVENSIONAL PE 28 PADA MOTOR SUZUKI SATRIA FU 150** dapat diselesaikan sebagaimana mestinya.

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Dengan selesainya tugas ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah rela memberikan bantuan baik moril maupun materil sehingga memungkinkan tugas ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. H. Abdul Hamid M.Eng, selaku koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

2. Bapak Nanang Ruhyat ST.MT, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran-saran yang sangat membantu sehingga terselesaikannya tugas akhir ini
3. Seluruh Staf dan Dosen jurusan teknik mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan, khususnya dasar-dasar ilmu teknik mesin kepada penulis.
4. Rekan-rekan mahasiswa teknik mesin khususnya angkatan 2003 dan seluruh angkatan teknik mesin lainnya.
5. Seluruh teman-teman yang berada di warung mba wied.
6. Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil.
7. Dan semua pihak yang telah membantu yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, mohon maaf sebelum dan sesudahnya, jika sekiranya terdapat kesalahan-kesalahan penulisan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Harapan semoga Tugas Akhir ini bermanfaat khususnya penulis dan bagi pihak lain yang membutuhkannya.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Jakarta , Januari 2010

Penulis

Andi Rahayu

## ABSTRAK

Perkembangan dunia otomotif Indonesia dewasa ini banyak mengalami kemajuan khususnya di sektor teknologi, Salah satu contoh yaitu Suzuki Satria F 150 dengan keunggulan yang disajikan adalah dengan memberikan kepuasan berkendara dengan volume langkah yang besar yang tentunya berpengaruh terhadap akselerasi dan kecepatan maksimum yang dihasilkan.

Tetapi di sisi lain harga minyak mentah dunia yang saat ini di kisaran \$65,93 per barrel memaksa harga jenis bahan bakar khususnya pertamax di tanah air mencapai Rp 6500 per liter yang tentunya menjadi problem tersendiri bagi pemilik kendaraan yang mempunyai volume langkah yang besar.

Kedua hal inilah yang menjadi inspirasi dan dasar penulis untuk dapat mewujudkan suatu kendaraan roda dua yang berkapasitas besar namun memiliki efisiensi bahan bakar yang lebih baik. Pada kesempatan ini penulis mencoba memodifikasi Suzuki Satria F 150 dengan mengubah penggunaan karburator tipe vakum yang memiliki ukuran venturi 26mm yang menghasilkan daya sebesar 10,94 kW dan torsi 11,67N.m. dengan karburator konvensional PE berventuri 28mm, yang tentunya dengan melakukan percobaan menggunakan uji Dynamometer. Hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan karburator konvensional menunjukkan peningkatan daya menjadi 12,74 kW dan torsi 16,57 N.m. Namun dengan pemakaian bahan bakar yang lebih hemat 2% dibandingkan dengan menggunakan karburator tipe vakum.

*Kata kunci* : Karburator, Torsi, dan Efisiensi bahan Bakar

# DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| <b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....               | i   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....               | ii  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                  | iii |
| <b>ABSTRAK</b> .....                         | v   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                      | vi  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                   | ix  |
| <b>NOMENKLATUR</b> .....                     | x   |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....              | 1   |
| 1.1. Latar Belakang .....                    | 1   |
| 1.2. Maksud dan Tujuan .....                 | 3   |
| 1.3. Pembatasan Masalah .....                | 3   |
| 1.4. Sistematika Penulisan .....             | 4   |
| <b>BAB II. MOTOR BAKAR TORAK</b> .....       | 5   |
| 2.1. Pendahuluan .....                       | 5   |
| 2.2. Siklus 4-Langkah .....                  | 7   |
| 2.3. Siklus Ideal .....                      | 10  |
| 2.4. Daya dan Efisiensi Siklus Udara .....   | 15  |
| 2.5. Sistem Penyalaan .....                  | 20  |
| 2.6. Sistem Bahan Bakar .....                | 22  |
| 2.7. Bahan Bakar dan Proses Pembakaran ..... | 23  |
| 2.8. Sistem Pelumasan .....                  | 24  |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.9. Sistem Pendinginan .....   | 26        |
| 2.10. Teori Dasar Karburator .....                                    | 27        |
| 2.11. Macam-macam Karburator .....                                    | 29        |
| 2.11.1. Model Skep .....  | 29        |
| 2.11.2. Karburator Tipe Vakum .....                                   | 30        |
| 2.12. Cara Kerja Karburator .....                                     | 31        |
| 2.13. Perbedaan Karburator Vakum dengan Karburator Konvensional ..... | 34        |
| 2.14. Cara Kerja Karburator Vakum .....                               | 35        |
| 2.15. Kelemahan Karburator Vakum .....                                | 35        |
| 2.16. Perawatan Karburator Vakum .....                                | 36        |
| 2.17. Karburator Konvensional .....                                   | 36        |
| 2.18. Prestasi Motor Bakar .....                                      | 36        |
| <b>BAB III. PENGUJIAN DAN ANALISA UNJUK KERJA .....</b>               | <b>42</b> |
| 3.1. Instalasi Pengujian .....  | 43        |
| 3.2. Standar Prosedur Oprasi Pengujian .....                          | 43        |
| 3.2.1. Persiapan Sebelum Pengujian .....                              | 43        |
| 3.2.2. Cara Menghidupkan Mesin .....                                  | 43        |
| 3.2.3. Pengujian Mesin .....  | 44        |
| 3.2.4. Cara mematikan Mesin .....                                     | 44        |
| 3.3. Parameter Pengujian Unjuk Kerja Mesin .....                      | 45        |
| 3.4. Perhitungan Parameter .....                                      | 47        |
| 3.5. Perhitungan dengan Menggunakan Karburator Standar .....          | 49        |
| 3.6. Perhitungan dengan Menggunakan Karburator PE 28 .....            | 52        |



|  |           |
|--|-----------|
| 3.7. Hasil Pengujian .....   | 56        |
| 3.8. Data Hasil Pengujian .....                                      | 57        |
| 3.8.1. Grafik Daya Efektif dari Hasil Pengujian .....                | 57        |
| 3.8.2. Grafik Torsi dari Hasil Pengujian .....                       | 58        |
| 3.8.3. Grafik Perbandingan Bahan Bakar dan Udara/AFR .....           | 58        |
| 3.9. Analisa Data Hasil Pengujian .....                              | 59        |
| <b>BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                            | <b>62</b> |
| 4.1. Kesimpulan .....  | 62        |
| 4.2. Saran .....   | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>  | <b>64</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>  | <b>65</b> |
| I. Grafik hasil pengujian daya efektif vs putaran poros engkol ..... | 66        |
| II. Grafik hasil pengujian torsi vs putaran poros engkol .....       | 67        |
| III. Grafik hasil pengujian AFR vs putaran poros engkol .....        | 68        |
| IV. Tabel sifat, beberapa bahan bakar .....                          | 69        |
| V. Tabel Faktor Konversi satuan .....                                | 70        |
| VI. Gambar pada waktu pengujian .....                                | 74        |
| VII. Gambar tampak depan Roller dan Dinamometer .....                | 75        |
| VIII. Gambar perangkat computer .....                                | 76        |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Keterangan                                | Halaman |
|--------|---|---------|
| 2.1    | Susunan Silinder                          | 6       |
| 2.2    | Skema Gerakan Torak                       | 7       |
| 2.3    | Diagram P vs V dari siklus volume konstan | 10      |
| 2.4    | Diagram P vs V sebenarnya                 | 14      |
| 2.5    | Hubungan antara perbandingan bahan bakar  | 21      |
| 2.6    | Sekema penyaluran bahan bakar             | 23      |
| 2.7    | Keadaan didalam ruang bakar               | 24      |
| 2.8    | Prinsip Karburator                        | 29      |
| 2.9    | Karburator tipe Skep                      | 30      |
| 2.10   | Karburator tipe Vakum                     | 31      |
| 2.11   | Putaran <i>Idle</i> (stationer)           | 31      |
| 2.12   | Beban Menengah                            | 32      |
| 2.13   | Beban Penuh                               | 33      |

## Nomenklatur

| <b>Simbol</b>  | <b>Keterangan</b>                    | <b>Satuan</b>     |
|----------------|--------------------------------------|-------------------|
| A              | Jumlah siklus per putaran            | -                 |
| Be             | Pemakaian bahan bakar spesifik       | -                 |
| D              | Diameter silinder                    | cm                |
| G              | Berat gas                            | kg                |
| G <sub>a</sub> | Jumlah udara yang dipergunakan       | kg/jam            |
| G <sub>f</sub> | Jumlah bahan bakar yang dipergunakan | kg/jam            |
| L              | Langkah piston                       | cm                |
| M              | Molaritas                            | g/mol             |
| m              | Berat molekul gas                    | kg/Kmol           |
| N              | Daya motor                           | kW                |
| n              | Putaran poros engkol                 | rpm               |
| P              | Tekanan gas                          | kg/m <sup>2</sup> |
| Q <sub>c</sub> | Nilai kalor bahan bakar              | KJ/kg             |
| R              | Konstanta gas                        | kg.K              |
| r              | Perbandingan kompresi                | -                 |
| T              | Torsi                                | m.kg              |
| t              | Temperatur absolute                  | K                 |
| v              | Volume gas                           | m <sup>3</sup>    |
| V <sub>L</sub> | Volume langkah torak per silinder    | cm <sup>3</sup>   |