

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH MODIFIKASI *CAMSHAFT* PADA MESIN
HONDA BEAT 110CC PGM-FI**

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

EKO NOVIANTO

20143020038

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : EKO NOVIANTO

NIM : 20143020038

Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“ANALISIS PENGARUH MODIFIKASI CAMSHAFT PADA MESIN HONDA BEAT 110CC PGM-FI”**

ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei 2017

EKO NOVIANTO

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua, adik, serta teman-teman seperjuangan. Mereka memberikan arti sebuah makna kehidupan.

“Keridhoan Allah itu terletak pada keridhoan orang tua, dan murka Allah itu terletak pada murka orang tua” (at-Tirmizi)

...

Terima kasih

MOTTO

Man Jadda Wa Jadda

*“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi
orang lain”*

– HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni –

*“Laki-laki sejati bukanlah yang kuat gertakan dan hentakan ancamannya.
Tetapi yang dapat menjalankan amanah yang baik dan menjaga kehormatan
orang lain”*

– Umar bin Khattab –

*“Hindarilah sifat malas dan bosan, karena keduanya kunci keburukan.
Sesungguhnya jika engkau malas, tidak akan banyak melaksanakan kewajiban.
Jika engkau bosan, tak akan tahan dalam menunaikan kewajiban”*

– Umar bin Khattab –

*“Kemakmuran adalah guru yang baik, namun kesulitan dan kekurangan adalah
guru yang jauh lebih baik”*

– William Hazlitt –

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena rahmat serta hidayah-Nya lah, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul **“Analisis Pengaruh Modifikasi *Camshaft* Pada Mesin Honda Beat 110cc PGM-FI”**. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang membawa manusia dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama yang ikhlas dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Ungkapan terima kasih yang tulus penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta atas doa dan yang telah mencurahkan segenap kasih sayang yang tak terbatas serta segala bentuk motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan sampai di tingkat perguruan tinggi. Terima kasih atas dukungan, motivasi dan kesabaran dalam menghadapi penulis, serta untuk seluruh keluarga besarku yang telah memberikan support dan doa demi kelancaran penelitian ini.

Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak Rinasa Agistya, S.Pd.T selaku dosen pendamping dan pembimbing. Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.

2. Bapak Zuhri Nurisna, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing. Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
3. Bapak Dr. Sukamta, S.T., M.T. selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Andhika Wisnujati, S.T., M.Eng selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Saudara Andreas Bima S.,E, selaku pemilik bengkel AKMS *Garage* Yogyakarta, Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, dan bantuannya baik moral maupun materi.
6. Saudara, Wardoyo, Ichsan Saibani, Haekal, Arif Fedianto, Yusuf Arcenda, Satria Robi Wijaya, Dian Arianto, Akbar Ginanjar Putera, Nanda, yang telah menjadi teman, rekan, serta saudara seperjuangan. Terima kasih atas saran, masukan, nasehat, dan bantuannya baik moral maupun materi.
7. Rekan-rekan kelas A angkatan 2014 jurusan Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
8. Rekan-rekan pendiri usaha CV. Otto Wiralapan Motor .
9. Saudara Yoki Wirawan, Akbar Hikmawan, Feridya, Supriyanto, Nur Wahyudi, Khoiruzzaman. Mereka adalah Ta'mir Masjid Nurul Iman Blimbingsari yang telah banyak membantu dan mengingatkan saya tentang Agama terlebih sholat, mengaji, sedekah dan sebagainya. Terima kasih atas saran, masukan, nasehat, dan motivasinya.

10. Segenap dosen dan staff karyawan Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

11. Segenap civitas akademik Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dan kepada rekan, sahabat, saudara dan berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan banyak terimakasih atas setiap bantuan dan doa yang diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan kalian.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Mei 2017

EKO NOVIANTO

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------|-------|
| Halaman sampul | i |
| Lembar Persetujuan..... | ii |
| Lembar Pengesahan | iii |
| Lembar Pernyataan..... | iv |
| Lembar Persembahan | v |
| Motto..... | vi |
| Kata Pengantar | vii |
| Daftar isi..... | x |
| Daftar Tabel | xv |
| Daftar Gambar..... | xvi |
| Abstrak | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 4 |

| | |
|--|----|
| 1.5 Tujuan | 5 |
| 1.6 Manfaat | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI | |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2 Landasan Teori | 7 |
| 2.2.1 Media Praktikum | 7 |
| 2.2.2 <i>Troubleshooting</i> | 7 |
| 2.3 Definisi Motor Bakar | 8 |
| 2.3.1 Pengertian Motor Bakar | 8 |
| 2.3.2 Mesin Bensin..... | 8 |
| 2.3.3 Prinsip Kerja Mesin Empat <i>Stroke</i> (4 tak)..... | 9 |
| 2.4 Mesin dan Komponen Utama Sepeda Motor | 11 |
| 2.4.1 Kepala Silinder (<i>cylinder head</i>) | 12 |
| 2.4.2 Blok Silinder (<i>cylinder block</i>) | 12 |
| 2.4.3 Piston | 13 |
| 2.4.4 Ring Piston | 15 |
| 2.4.5 Pena Piston | 17 |

| | |
|--|----|
| 2.4.6 Batang Piston..... | 17 |
| 2.4.7 Bak Engkol Mesin (<i>crankcase</i>) | 19 |
| 2.4.8 Poros Engkol (<i>Crankshaft</i>)..... | 20 |
| 2.5 Torsi dan Daya | 20 |
| 2.5.1 Torsi..... | 20 |
| 2.5.2 Daya..... | 21 |
| 2.6 Mekanisme Katup | 22 |
| 2.6.1 SOHC (<i>Single Over Head Camshaft</i>)..... | 23 |
| 2.6.2 Kerenggangan Katup | 23 |
| 2.6.3 Komponen Utama Mekanisme Katup | 25 |
| 2.6.4 Prinsip Kerja <i>Chamshaft</i> | 27 |
| 2.6.5 Cara Pengukuran Buka Tutup Katup..... | 31 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>) | 33 |
| 3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan | 34 |
| 3.3 Alat dan Bahan..... | 34 |
| 3.3.1 Alat..... | 34 |

| | |
|---|----|
| 3.2.2 Bahan | 35 |
| 3.4 Proses Pelaksanaan..... | 36 |
| 3.5 Metode Pengambilan Data dan Rencana Langkah Kerja..... | 37 |
| 3.5.1 Identifikasi sistem <i>mekanisme katup</i> | 37 |
| 3.5.2 Identifikasi Silinder dan Piston | 42 |
| 3.5.3 Analisis Pengaruh Penggunaan <i>Chamshaft</i> dan modifikasi..... | 44 |
| 3.5.4 Pengujian..... | 48 |
| 3.6 Metode Penelitian..... | 50 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Hasil Identifikasi <i>Engine</i> Honda Beat PGM-FI | 51 |
| 4.2 Hasil Identifikasi Piston dan Diameter Silinder | 52 |
| 4.3 Hasil Pengambilan Data <i>Camshaft / Noken As</i> | 53 |
| 4.4 Pengujian <i>Dynotest</i> Menggunakan <i>Dynamometer Sportdyno v3.3</i> | 60 |
| 4.4.1 Hasil <i>Dynotest</i> Pengambilan data <i>Chamshaft</i> (Standar)..... | 60 |
| 4.4.2 Hasil <i>Dynotest</i> Pengambilan data <i>Camshaft</i> (Modifikasi) | 61 |
| 4.4.3 Analisis Hasil <i>Dynotest</i> Data Standar dan Modifikasi | 62 |
| 4.5 Analisis <i>Troubleshooting</i> Mekanisme Katup Honda Beat PGM-FI | 65 |

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan 67

5.2 Saran..... 68

DAFTAR PUSTAKA 69

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 <i>Typical Efek Camshaft</i> | 30 |
| Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Honda Beat PGM-FI | 35 |
| Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Mekanisme Katup..... | 51 |
| Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Piston dan Diameter Silinder..... | 52 |
| Tabel 4.3 Data hasil pengukuran <i>Camshaft</i> standar..... | 57 |
| Tabel 4.4 Data hasil pengukuran <i>Camshaft</i> modifikasi | 59 |
| Tabel 4.5 <i>Trobleshooting</i> Mekanisme Katup..... | 65 |
| Tabel 4.6 <i>Trobleshooting</i> Mekanisme Katup..... | 66 |
| Tabel 4.7 <i>Trobleshooting</i> Mekanisme Katup..... | 66 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Siklus Kerja Mesin 4 Tak | 10 |
| Gambar 2.2 Komponen Utama Mesin..... | 11 |
| Gambar 2.3 Bentuk Kepala Piston..... | 14 |
| Gambar 2.4 Ring Piston..... | 15 |
| Gambar 2.5 Rangkaian Piston | 16 |
| Gambar 2.6 Sistem Katup <i>Single Over Head Camshaft</i> | 24 |
| Gambar 2.7 Kerenggangan Katup..... | 24 |
| Gambar 2.8 Komponen Mekanisme Katup..... | 25 |
| Gambar 2.9 Diagram <i>Valve Timing</i> | 27 |
| Gambar 2.10 Bagian-Bagian <i>Camshaft</i> | 29 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | 33 |
| Gambar 3.2 Pemeriksaan <i>cylinder head</i> | 38 |
| Gambar 3.3 Bagian yang diukur pada <i>rocker arm</i> dan <i>shaft</i> | 39 |
| Gambar 3.4 Bagian yang diukur pada <i>Valve Spring</i> | 39 |
| Gambar 3.5 Bagian yang diukur pada <i>Valve / Valve Guide</i> | 40 |
| Gambar 3.6 Bagian yang diukur pada <i>Valve Seat</i> | 41 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3.7 Bagian yang diukur pada <i>Camshaft</i> | 42 |
| Gambar 3.8 Bagian yang diukur pada <i>Camshaft</i> | 42 |
| Gambar 3.9 Bagian yang diukur pada Blok Silinder..... | 43 |
| Gambar 3.10 Alat ukur durasi <i>Camshaft</i> | 45 |
| Gambar 3.11 Proses Pemasangan Alat..... | 46 |
| Gambar 3.12 Proses pengujian menggunakan alat <i>Dynotest</i> | 49 |
| Gambar 4.1 <i>Diagram Valve Timing</i> Standar..... | 56 |
| Gambar 4.2 <i>Diagram Valve Timing</i> Modifikasi | 58 |
| Gambar 4.3 Hasil <i>Dynotest</i> Menggunakan <i>Camshaft</i> (Standar)..... | 60 |
| Gambar 4.2 Hasil <i>Dynotest</i> Menggunakan <i>Camshaft</i> (Modifikasi)..... | 61 |
| Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Power Standar dan Modifikasi..... | 62 |
| Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Torsi Standar dan Modifikasi | 63 |