

TUGAS AKHIR
ANALISIS DESAIN OVERLAPPING MEKANISME KATUP
PADA PENINGKATAN PEFORMA SUZUKI KATANA SPESIFIKASI
SPEED OFFROAD



Disusun Oleh :

AHMAD SHOFA
20143020045

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DESAIN OVERLAPPING MEKANISME KATUP PADA
PENINGKATAN PEFORMA SUZUKI KATANA SPESIFIKASI SPEED
OFFROAD**

Disusun oleh

**AHMAD SHOFA
20143020045**

Disetujui dan disahkan pada tanggal, 27 September 2017 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas

Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing

**Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.Eng.
NIK. 19861014201604183017**

Yogyakarta, 27 September 2017

Ketua Program Studi Teknik Mesin

**M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.
NIK. 19800309201210183004**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR
ANALISIS DESAIN OVERLAPPING MEKANISME KATUP PADA
PENINGKATAN PEFORMA SUZUKI KATANA SPESIFIKASI SPEED
OFFROAD

Disusun oleh

AHMAD SHOFA
20143020045

Sudah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi D3
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal : April 2018 dan Dinyatakan Memenuhi Syarat Guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya.

Susunan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua : Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.Eng.
2. Penguji 1 : Andika Wisnujati. S.T., M.Eng.
3. Penguji 2 : Zuhri Nurisna, S.T., M.T.

Yogyakarta, April 2018

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
DEREKTUR

Dr. Bambang Jatmiko. S.E.,M.Si.
NIK. 19650106201210143092

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Shofa

NIM : 20143020045

Prodi : D3 Teknik Mesin

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir sayang yang berjudul “Analisis desain overlapping mekanisme katup pada peningkatan peforma suzuki katana spesifikasi speed offroad” 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, April 2018

Ahmad Shofa

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur Kepada Allah SWT karya ini sebagai tanda cinta dan kasih sayang sekaligus baktiku kepada:

Ibu dan Ayahanda tercinta, terima kasih untuk do'a, semangat, dan materi yang telah kalian berikan kepadaku, hingga akhirnya saya bisa menyelesaikan studi ini, do'akan lagi anakmu semoga menjadi orang sukses dan dapat membahagiakan keluarga.

Terima kasih untuk kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah menerima saya menjadi mahasiswa dan telah memberikan ilmu-ilmu yang telah diberikan para dosen dan semoga ilmunya bermanfaat bagi orang sekitar, dan juga bagi bangsa negara.

Saya berharap tugas akhir ini bermanfaat untuk generasi-generasi teknik mesin yang akan datang.

Salam

Teknik Mesin

HALAMAN MOTTO

”Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua”

(Aristoteles)

“Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.

Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.”

(Andrew Jackson)

“Kegagalan hanyalah terjadi bila kita menyerah”

(Lessing)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
LEMBAR PEMBAHASAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
ABSTRAK	xx
ABSTRACT	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Pengertian Motor Bakar	5

2.2. Prinsip Kerja Mekanisme Katup	5
2.3. Pengertian SOHC	7
2.3.1. Keunggulan SOHC.....	7
2.3.2. Kelemahan SOHC	8
2.4. Komponen Mekanisme Katup	8
2.4.1. Katup (<i>valve</i>).....	8
2.4.2. Pegas Katup (<i>valve spring</i>)	10
2.4.3. Poros Nok (<i>camshaft</i>)	10
2.4.4. <i>Rocker Arm</i>	12
2.4.5. <i>Timing Belt</i>	12
2.5. Waktu Kerja Katup	13
2.5.1. Peforma Mesin <i>low speed</i>	14
2.5.2. Peforma Mesin <i>Sport</i>	14
2.5.3. Peforma Mesin <i>full maximum speed</i>	14
2.6. Spesifikasi <i>Overlapping</i> Mekanisme Katup Suzuki Katana	15
2.6.1. Mekanisme Katup	15
2.6.2. <i>Overlapping</i>	15
2.7. Noken As (<i>camshaft</i>)	16
2.7.1. Pengertian dan Fungsi Noken As	16
2.7.2. Bagian-bagian Pada Noken AS	16
2.7.3. Pemasangan <i>Base Circle</i>	17
2.8. Pegas Katup	17
2.8.1. Fungsi Pegas Katup.....	17

2.8.2. Penggantian Pegas Katup Yang Lebih Keras.....	18
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	19
3.1. Waktu dan Pelaksanaan	19
3.1.1. Waktu Pelaksanaan	19
3.1.2. Tempat Pelaksanaan.....	19
3.2. Alat Dan Bahan	19
3.2.1. Alat.....	19
3.2.2. Bahan	20
3.3. Diagram Alir.....	27
3.4. Konsep Perancangan	28
3.4.1. Persiapan Analisis	30
3.4.2. <i>Development</i>	32
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1. Proses pembongkaran Head.....	38
4.2. Membersihkan komponen-komponen pada Mekanisme Katup	40
4.1.1. Data Kompresi	41
4.1.2. Data Drag	42
4.1.3. Data Konsumsi Bahan Bakar	42
4.1.4. Data Suhu Panas Mesin.....	43
4.1.5. Data <i>Dynotest</i>	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1. KESIMPULAN	53
5.2. SARAN	54

DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2. Bagian-bagian pada mekanisme katup.....	6
Gambar 2.3. Timing Belt	7
Gambar 2.3.1. Katup	9
Gambar 2.3.2. Pegas Katup.....	10
Gambar 2.3.3. Poros Nok.....	11
Gambar 2.3.3. Bubungan Untuk Masa Kerja Katup Singkat.....	12
Gambar 2.3.3. Bubungan Untuk Masa Kerja Katup Panjang	12
Gambar 2.3.4. <i>Rocker Arm</i>	12
Gambar 2.3.5. Timing Belt.....	13
Gambar 2.4.1. Diagram Pengaturan Pembukaan	14
Gambar 2.4.2. Bagian-bagian <i>camshaft</i>	17
Gambar 3.1. <i>Tool box</i>	20
Gambar 3.2. Kunci <i>shock</i>	20
Gambar 3.3. Treker Katup	21
Gambar 3.4. Kunci Momen.....	22
Gambar 3.5. <i>Impact Wrenches</i>	22
Gambar 3.6. Gerinda Duduk (gerinda papas cam).....	23
Gambar 3.7. <i>Tunner</i>	24
Gambar 3.8. Jangka Sorong	24
Gambar 3.9. Busur Dial Indikator.....	25

Gambar 3.10. <i>Filler Gauge</i>	25
Gambar 3.11. <i>Micrometer Skrup</i>	26
Gambar 3.12. Diagram Alir	27
Gambar 3.13. Pegas Katup Jepang.....	29
Gambar 3.14. Bagian <i>camshaft</i>	32
Gambar 3.15. Pemapasan <i>camshaft</i>	33
Gambar 3.16. <i>Porting Polish</i>	34
Gambar 3.16.1. <i>Intake Porting</i>	35
Gambar 3.16.2. <i>Exhaust Porting</i>	36
Gambar 3.16.3. <i>Porting Polish Manifold</i>	36
Gambar 3.17. Penyekuran	37
Gambar 4.2. Proses Pembongkaran	38
Gambar 4.2.1. Membersihkan <i>Head</i>	40
Gambar 4.1.5. Hasil <i>Dynotest</i> sebelum dilakukan <i>Development</i>	44
Gambar 4.1.6. Hasil <i>Dynotest</i> sesudah dilakukan <i>Development</i>	45
Gambar 4.2.2. Pengukuran Diameter Jurnal	48

ANALISIS DESAIN OVERLAPPING MEKANISME KATUP PADA PENINGKATAN PERFORMA SUZUKI KATANA SPESIFIKASI SPEED OFFROAD

Ahmad Shofa¹, Mirza Yusuf² Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 : (0274) 387656
E-mail : ahmadshofa029@gmail.com

ABSTRAK

Speed Offroad adalah salah satu olahraga otomotif yang dilakukan di sirkuit gravel untuk menempuh kecepatan dalam putaran lap tertentu. Salah satu faktor yang harus dipenuhi untuk meningkatkan kemampuan mesin adalah modifikasi mekanisme katup. Tujuannya adalah untuk mencapai *horse power* dan *torque* yang maksimal. Penunjang lain yang dilakukan pada mesin yaitu *porting polish* lubang *intake* dan *exhaust* yang bertujuan untuk memperlancar *flow* bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar, papas *camshaft*, penggantian pegas katup, *porting polish manifold*, pemasangan *head*, pemasangan *manifold*. Pengecekan komponen lain pada mekanisme katup ada beberapa bagian yang sudah melampaui batas standart yaitu *rocker arm* perlu melakukan penggantian, *seal valve*, *gasket full*, *camshaft*. Setelah dilakukan *development overlapping* mekanisme katup, penggantian kampas kopling, *porting polish*, penggantian pengapian, suspensi dan tenaga mesin suzuki katana SJ410 ada peningkatan pada *torque* 44,7 Nm dan Power 22,8 Hp yang sebelumnya memiliki *torque* 41.1 Nm dan power 20,1 Hp.

Kata Kunci : *Overlapping Mekanisme Katup*, *Porting Polish* lubang *Intake* dan *Exhaust*, *Porting Polish Manifold*, papas *manifold*, papas *head*, papas *camshaft* speed offroad.

DESIGN ANALYSIS OF OVERLAPPING MECHANISM VALVE IN IMPROVEMENT OF SUZUKI KATANA SPECIFICATION SPEED OFFROAD

Ahmad Shofa¹, Mirza Yusuf² Department of Mechanical Engineering University
Muhammadiyah Yogyakarta
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 : (0274) 387656
E-mail : ahmadshofa029@gmail.com

ABSTRACT

Speed Offroad is one of the automotive sports that is done on the gravel circuit to take speed in laps of a certain lap. One of the factors that must be met to improve the machine's ability is the modification of the valve mechanism. The goal is to achieve maximum horse power and torque. Other support that is done on the machine that is breathing polish intake and exhaust holes that aims to facilitate the flow of fuel and air into the combustion chamber, breathing camshaft, valve spring replacement, breathing polish manifold, head breathing, manifold breathing. Checking other components on the valve mechanism there are some parts that have exceeded the standard limit of rocker arm needs to do the replacement, seal valve, full gasket, camshaft. After the development overlapping valve mechanism, replacement of clutch, polish, ignition, suspension and engine power Suzukin Katana SJ410 there is an increase in torque 44.7 Nm and Power 22.8 Hp which previously had torque 41.1 Nm and power 20,1 Hp.

Keywords : Overlapping Mechanism Valve, Ported Polish Intake and Exhaust hole, Ported Polish Manifold, breathing manifold, breathing Head, breathing camshaft Speed Offroad.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Proses Pembongkaran Suzuki Katana

Lampiran II Proses Pembersihan Komponen Mesin Suzuki Katana

Lampiran III Dokumentasi Proses *Development* Suzuki Katana

Lampiran IV *Dynotest* Sebelum dilakukan Pembongkaran

Lampiran V *Dynotest* *Sesudah dilakukan Pembongkaran*

KATA PENGANTAR

Dengan rasa puji syukur terhadap Allah SWT, serta rahmat hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Analisis desain overlapping mekanisme katup pada peningkatan performa suzuki katana spesifikasi speed offroad”. Salawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar SAW, yang membawa manusia dari alam kegelapan menuju alam terang benderang.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama yang iklas dari berbagai pihak, akhirnya tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Pencapaian tugas akhir ini tidak terlepas dari jasa-jasa orang tua penulis. Ungkapan terima kasih yang tulus penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta atas do’a dan yang telah mencurahkan segenap kasih sayang yang tak terbatas serta segala bentuk motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan sampai ditingkat perguruan tinggi. Serta untuk seluruh keluarga besarku yang telah memberikan suport dan do’a demi kelancaran tugas akhir ini. Kalian adalah hal terindah yang tidak bisa dilupakan.

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

1. Bapak Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si. sebagai Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., M.Eng. sebagai Ketua Prodi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah.
3. Bapak Mirza Yusuf, S.Pd.T.,M.T. sebagai dosen pendamping dan pembimbing. Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
4. Bapak Zuhri Nurisna, S.T.,M.T. sebagai dosen pembimbing. Terima kasih atas waktu, tenaga, ilmu, nasehat serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
5. Rekan Team Speed Offroad dan Drifting yang telah menjadi teman seperjuangan, Terima kasih atas saran, masukan, nasehat, dan bantuannya baik moril atau materil.
6. Rekan-rekan kelas B angkatan 2014 jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Segenap Dosen dan Staff karyawan Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. 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 terima kasih atas setiap bantuan dan do'a yang diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan kalian.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna melengkapi segala kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, April 2018

Ahmad Shofa