

**ANALISA TROUBLESHOOTING SISTEM MEKANISME
KATUP SOHC PADA KENDARAAN DAIHATSU CHARADE
TYPE G10/CB20**

TUGAS AKHIR



Oleh :

Fadli Nur Muchlis

20133020045

**TEKNIK MESIN OTOMOTIF DAN MANUFAKTUR
PROGRAM POLITEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2016

**ANALISA TROUBLESHOOTING SISTEM MEKANISME
KATUP SOHC PADA KENDARAAN DAIHATSU CHARADE
TYPE G10/CB20**

TUGAS AKHIR

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh
Gelar Ahli Madya (A.Md) Program Studi Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur
Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta



Oleh :

Fadli Nur Muchlis

20133020045

**TEKNIK MESIN OTOMOTIF DAN MANUFaktur
PROGRAM POLITEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2016**

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat profesi ahli madya atau gelar ksarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 03 Juni 2016

Yang menyatakan,

Fadli Nur Muchlis

NIM. 20133020045

ANALISA TROUBLESHOOTING SISTEM MEKANISME KATUP
SOHC PADA KENDARAAN DAIHATSU CHARADE TYPE
G10/CB20

TUGAS AKHIR

Telah Disetujui dan Disahkan Pada Tanggal

30 Mei 2016

Untuk Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Vokasi
Teknik Otomotif dan Manufaktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Menyetujui,
Pembimbing Proyek Akhir

Andika Wisnujati, S.T, M.Eng.

NIK. 19830812201220183001

Mirza Yusuf, S.Pd, M.T.

NIK. 19861014201604183013

ANALISA TROUBLESHOOTING SISTEM MEKANISME KATUP
SOHC PADA KENDARAAN DAIHATSU CHARADE TYPE
G10/CB20

TUGAS AKHIR

Dipersiapkan dan Disusun

Oleh:

Fadli Nur Muchlis

20133020045

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Vokasi
Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
pada tanggal 30 Mei 2016 dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya D3

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap Dan Gelar	Tanda Tangan
1. Ketua	Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T.
2. Anggota Penguji 1	Putri Rachmawati, S.T., M.Eng.
3. Anggota Penguji 2	Andika Wisnujati, S.T., M.Eng.

Yogyakarta, 03 Juni 2016
Direktur Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dr. Sukamta, S.T, M.T
NIK. 19700502199603123023

MOTTO HIDUP

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhan-mulah hendaknya kamu berharap."

(Q.S Al-Insyirah : 6-8)

"Orang yang paling utama diantara manusia adalah orang mukmin yang mempunyai ilmu, dimana kalau dibutuhkan (orang) dia membawa manfaat/memberi petunjuk. Dan kalau tidak dibutuhkan dia memperkaya/menambah sendiri pengetahuannya."

(H.R. Baihaqi)

"Barang siapa yang menginginkan kesuksesan didunia maka wajib baginya mempunyai ilmu dan barang siapa yang menginginkan kesuksesan di akhirat maka wajib baginya mempunyai ilmu dan barang siapa yang menginginkan kesuksesan kedua-duanya maka wajib baginya mempunyai ilmu."

(Khalifah Allah)

Cinta dan kejujuran dapat mengatasi segalanya Berputus asa adalah sifat yang dimiliki orang-orang yang bermental rendah tidak mengenal diri sendiri dan tidak mempunyai keyakinan terhadap Alloh SWT.

Dimana ada kemauan, disitu ada jalan.

PROYEK AKHIR
ANALISA TROUBLESHOOTING SISTEM MEKANISME
KATUP SOHC PADA KENDARAAN DAIHATSU CHARADE
TYPE G10/CB20

Oleh : Fadli Nur Muchlis

NIM. 20133020045

ABSTRAK

Mekanisme katup mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap performa mesin dan karakteristik mesin itu sendiri, karena mekanisme katup berfungsi sebagai mengatur pada saat pembukaan dan menutupnya dari katup - katup agar dapat bekerja dengan waktu yang tepat sesuai dengan kinerja mesin.

Tugas akhir ini membahas mengenai analisa *troubleshooting* mekanisme katup jenis SOHC (*Singel Over Head Camshaft*) pada kendaraan Daihatsu Charade Type G10/CB20, mobil bermesin depan dengan penggerak depan, yang didukung oleh jenis mesin dengan tiga silinder berkapasitas 993 CC (1000 CC). Dibuat tugas akhir ini untuk mengetahui cara kerja mekanisme katup, mengetahui komponen apa saja pada mekanisme katup, melakukan analisa pengukuran terhadap komponen mekanisme katup untuk mengetahui apakah komponen layak digunakan atau tidak, dan serta mendiagnosa *troubleshooting* pada mekanisme katup mesin Daihatsu Charade Type G10/CB20.

Hasil Setelah dilakukan analisa *troubleshooting* dan dilakukan perbaikan pada mesin Daihatsu Charade Type G10/CB20. untuk dari segi performa mesin yang didapat setelah perbaikan, hasilnya konsumsi bahan bakar bertambah hematnya sekitar 18.67 % dan dari tenaga kompresi mesin kenaikan rata -rata 22.05 %.

Kata kunci: Mekanisme katup, analisa troubleshooting, performa mesin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, *hidayah*, serta *inayahnya* sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Tugas Akhir dengan judul “Analisa Troubleshooting Sistem Mekanisme Katup SOHC Pada Kendaraan Daihatsu Charade Type G10/CB20” dapat terselesaikan sesuai dengan harapan.

Penulisan Proyek Akhir ini dimakwudkan untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelai Ahli Madya di Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Terselesai kannya Proyek Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak yang telah memberikan dorongan moril maupun spiritual dan juga bimbingan ilmu pengetahuan, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Cipto, MA Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
2. Bapak Dr. Sukamta, S.T, M.T Selaku Direktur Program Vokasi Universita Muhammadiyah Yogyakarta;
3. Bapak Andika Wisnujati, S.T, M.Eng Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;

4. Bapak Mirza Yusuf, S.Pd, M.T. Selaku dosen pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Segenap Bapak dan Ibu Dosen yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis menuntut ilmu di Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
6. Segenap Staf dan Karyawan dari Universitas Muhammadiyah dan khususnya Bapak Teguh Hariyadi, S.T. dan Bapak Habib yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian Proyek Akhir ini;
7. Setulus hati saya sampaikan terima kasih kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa memberikan dukungannya yang tiada henti;
8. Untuk saudara-saudara saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
9. Untuk semua Teman-teman saya, saya ucapkan terima kasih atas kebersamaan kalian dan semua dukungannya.

Akhirnya, tanpa mengingkari adanya kekurangan dan kelemahan, penulis berharap semoga tulisan ini bermanfaat.

Yogyakarta, 30 Mei 2016

Fadli Nur Muchlis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO HIDUP	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan	5

BAB II DASAR TEORI

2.1. Siklus Sistem Mekanisme Katup	6
2.2. Jenis – Jenis Mekanisme Katup	9
2.2.1. Katup Samping / <i>Slide Valve</i> (SV)	9

2.2.2. Mekanisme Katup OHV	10
2.2.3. Mekanisme Katup OHC.....	11
2.2.3.1. Sistem Mekanisme Katup SOHC.....	12
2.2.3.2. Sistem Mekanisme Katup DOHC	13
2.3. Jenis – Jenis Penggerak Depan Camsahft	14
2.2.4. Model Taiming Gear.....	14
2.2.5. Model Taiming Chain	15
2.2.6. Model Taiming Belt.....	16
2.4. Jenis – Jenis Poros Camshaft	16
2.4.1. Cam Sisi Lurus.....	17
2.4.2. Cam Sisi Cekung	17
2.4.3. Cam Sisi Cembung	18
2.5. Katup (<i>Valve</i>)	18
2.6. Pegas Katup (<i>Valve Spring</i>)	19
2.7. LSA (<i>Lube Sparation Angel</i>)	20
2.8. Perkembangan Teknologi Pada Mekanisme Katup	23
2.5.1. Teknologi VVT-i (<i>Variable Valve Taiming Intelegent</i>)	23
2.5.2. Teknologi VTEC	25
2.5.3. Teknologi VANOS	26
2.5.4. Teknologi MIVEC	27
2.5.5. Teknologi Vario Cam	29
2.9. Penulis Meneliti mengenai mekanisme katup Daihatsu Charade	31
2.6.1. Komponen – Komponen Mekanisme Katup	31

2.6.2. Kelebihan dan Kekurangan SOHC dengan DOHC	33
--	----

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	34
3.2. Alat dan Bahan	34
3.2.1. Bahan	34
3.2.2. Alat	34
3.3. Diagram Alur	36
3.4. Proses Pelaksanaan	37
3.4.1. Memposisikan Top Mesin/ TDC(<i>Top Dead Center</i>)	37
3.4.2. Melepas Konektor Yang Berubungan Dengan Mesin	37
3.4.3. Melepas dari Selang Tangki Bahan Bakar	38
3.4.4. Melepas Busi dan Tutup Kepala Silinder	38
3.4.5. Melepas Housing Saringan Udara	38
3.4.6. Melepas Sistem Induksi Udara	38
3.4.7. Melepas Intake Manifold	39
3.4.8. Melepas Exhasut Manifold	39
3.4.9. Melepas Baut Engine Monting Depan	39
3.4.10. Melepas Belt	39
3.4.11. Melepas water Pump Pully dan Crank shaft pully	39
3.4.12. Melepas Taiming Belt	40
3.4.13. Melepas Silinder Head	40
3.4.14. Melepas Pully Camshaft	41
3.4.15. Melepas Roker arm dan Shaft Roker Arm	41

3.4.16. Melepas Camshaft	41
3.4.17. Melepas Katup dan Pegas Katup.....	42
3.5. Cara Pengecekan	43
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Analisa	47
4.1.1. Hasil Data Pengukuran Tinggi Camshaft Lube	47
4.1.2. Hasil Pengukuran arm, shaft arm, dan celah	48
4.1.3. Hasil pengukuran Camshaft dan dudukan silinder	52
4.1.4. Mengecek Tinggi Pegas dan Kemiringan	56
4.1.5. Mengecek Batang katup, Busing dan Oil Seal Busing	59
4.1.6. Mengecek Ketebalan Katup dan Tinggi Katup	63
4.1.7. Mengecek Kerataan Kepala silinder	66
4.1.8. Mengecek Penyetelan Celah Katup	68
4.2. Analisa Performa Mesin Sebelum dan Sesudah	72
4.2.1. Hasil Performa Mesin Meningkat	72
4.2.2. Data Perhitungan Analisis Bahan Bakar	73
4.2.3. Data Perhitungan Analisis Kompresi Mesin	74
4.3. Analisa Troubel Shooting	75
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	77
5.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Generasi Pertama G10/CB20	2
Gambar 2.1 Siklus 4 TAK	8
Gambar 2.2 Mekanisme Katup Samping	9
Gambar 2.3 Mekanisme Katup OHV	10
Gambar 2.4 Mekanisme Katup SOHC	13
Gambar 2.5 Mekanisme Katup DOHC	14
Gambar 2.6 Timing Gear	15
Gambar 2.7 Timing Chain	15
Gambar 2.8 Timing Belt	16
Gambar 2.9 Cam Sisi Lurus	17
Gambar 2.10 Cam Sisi Cekung	18
Gambar 2.11 Cam Sisi Cembung	18
Gambar 2.12 Pegas Katup	20
Gambar 2.13 Derajat Sudut LSA	21
Gambar 2.14 Durasi Katup Pada Daihatsu Charade G10/CB20	22
Gambar 2.15 Komponen VVT-i	24
Gambar 2.16 Cam VTEC	26
Gambar 2.17 Vario Cam Pada Porche	30
Gambar 2.18 Komponen Silinder Head	31
Gambar 3.1 Tanda Top Mesin	40
Gambar 3.2 Tanda Pada Sproket.....	41

Gambar 4.1 Pengukuran Tinggi Camlube Keseluruhan	47
Gambar 4.2 Pengukuran Diameter Dalam Arm	48
Gambar 4.3 Pengukuran Diameter Luar Shaft Arm.....	50
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Diameter Luar Camshaft.....	52
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran Diameter Dalam Dudukan Camshaft	53
Gambar 4.6 Mengukur kerataan Pada Camshaft	55
Gambar 4.7 Pengukuran Tinggi Pegas Katup	56
Gambar 4.8 Pengukuran Kemiringan Pegas	58
Gambar 4.9 Mengecek Oil Seal Bushing	59
Gambar 4.10 Pengukuran Diameter Dalam Bushing	60
Gambar 4.11 Pengukuran Diameter Luar Katup	61
Gambar 4.12 Pengukuran Ketebalan Katup.....	63
Gambar 4.13 Pengukuran Tinggi Keseluruhan Katup	64
Gambar 4.14 Pengecekan Kebocoran Katup	65
Gambar 4.15 Pengukuran Melintang	67
Gambar 4.16 Pengukuran Memanjang	67
Gambar 4.17 Pengukuran Menayamping	68
Gambar 5.1 Pengecekan Kompresi Sebelum Perbaikan	80
Gambar 5.2 Pengecekan Kompresi Sesudah Perbaikan.....	80
Gambar 5.3 Pengujian Bahan Bakar	81
Gambar 5.4 Memutar Pully Memposisikan TOP Mesin	81
Gambar 5.5 Tanda Top Mesin	82
Gambar 5.6 Melepas Baterai	82

Gambar 5.7 Melepas Selang Bahan Bakar Bensin	83
Gambar 5.8 Melepas Kabel Busi	83
Gambar 5.9 Proses Membuka Tutup Kepala Silinder	84
Gambar 5.10 Melepas Busi	84
Gambar 5.11 Melepas Saringan Udara	85
Gambar 5.12 Melepas Kabel Gas	85
Gambar 5.13 Melepas Sistem Induksi Udara	86
Gambar 5.14 Melepas Intake Manifold	86
Gambar 5.15 Melepas Exhaust Manifold	87
Gambar 5.16 Melepas Baut Mounting	87
Gambar 5.17 Mengendorkan Altenator.....	88
Gambar 5.18 Melepas Water Pump Pully.....	88
Gambar 5.19 Melepas Tutup Timing Belt	89
Gambar 5.20 Tanda Pada Sproket.....	89
Gambar 5.21 Melepas Silinder Head	90
Gambar 5.22 Urutan Melepas Silinder Head	90
Gambar 5.23 Silinder Head Setelah Terlepas	91
Gambar 5.24 Melepas Pully	91
Gambar 5.25 Melepas Roker Arm	92
Gambar 5.26 Melepas Camshaft	92
Gambar 5.27 Sepesial Tools Melepas Katup	93
Gambar 5.28 Melepas Pegas Katup	93
Gambar 5.29 Melepas Katup	94

Gambar 5.30 Penyekuran Pada Katup	94
Gambar 5.31 Penyetelan Celah Pada Katup	95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan SOHC dengan DOHC	33
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tinggi Camlube	47
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Diameter Dalam Arm	49
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Diameter Luar Shaft arm	50
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Celah arm dengan Shaft arm	51
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Diameter Luar CamShaft.....	53
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Diameter Dalam Dudukan CamShaft.....	54
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Celah Dudukan Camshaft Dengan Camshaft ...	54
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran keolengan camshaft	56
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran tinggi bebas pegas.....	57
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran kemiringan pegas.....	58
Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Diameter Dalam Busing	60
Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Diameter Luar Katup	61
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Selisih Celah Katup Dengan Busing	62
Tabel 4.14 Hasil Pengukuran ketebalan kepala katup	64
Tabel 4.15 Hasil Pengukuran Tinggi Keseluruhan Katup	65
Tabel 4.16 Hasil Pengukuran Terdapat kebocoran katup	66
Tabel 4.17 Standar spesifikasi Pengukuran celah katup.....	69

Tabel 4.18 Penyetelan Pada TOP 1 Kompresi	70
Tabel 4.19 Penyetelan Pada TOP 1 Buang	70
Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Celah Katup Sebelum Dilakukan Penyetelan.	71
Tabel 4.21 Analisa Asumsi data awal	72
Tabel 4.22 Hasil Analisa konsumsi bahan bakar	73
Tabel 4.23 Hasil Analisa peningkatan kompresi mesin	74
Tabel 4.24 Analisa Gangguan dan Cara mengatasinya.....	75