

**PENGARUH VARIASI *LOBE SEPARATION ANGLE* CAMSHAFT DAN
VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP DAYA PADA SEPEDA
MOTOR HONDA SUPRA X 125 TAHUN 2008**



Oleh :

YOYOK DRAJAT SISWANTO

K2508034

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

Juli 2012

commit to user

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoyok Drajat Siswanto
NIM : K2508034
Jurusan/Program Studi : PTK/Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH VARIASI *LOBE SEPARATION ANGLE CAMSHAFT* DAN VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP DAYA PADA SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 125 TAHUN 2008”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Juli 2012

Yang membuat pernyataan



Yoyok Drajat Siswanto

**PENGARUH VARIASI *LOBE SEPARATION ANGLE* CAMSHAFT DAN
VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP DAYA PADA SEPEDA
MOTOR HONDA SUPRA X 125 TAHUN 2008**



**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin
Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

Juli 2012
commit to user

PERSETUJUAN

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 31 Juli 2012



Pembimbing I

Drs. Ranto, M.T.

NIP. 19610926 198601 1 001

Pembimbing II

27 Juli 2012

Ngatou Rohman, S.Pd. M.Pd.

NIP. 19800701 200501 1 001

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Hari : Selasa
Tanggal : 31 Juli 2012

Tim Penguji Skripsi :

Nama Terang

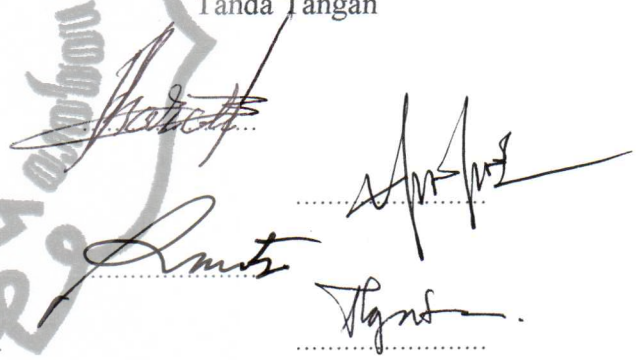
Tanda Tangan

Ketua : Ir. Husin Bugis, M.Si

Sekretaris : Basori, S.Pd., M.Pd.

Anggota I : Drs. Ranto, M.T.

Anggota II : Ngatou Rohman, S.Pd., M.Pd.



Disahkan oleh
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret
a.n. Dekan
Pembantu Dekan I



Prof. Dr. rer. nat. Sajidan, M.Si.
NIP. 19660415 199103 1 002

ABSTRAK

Yoyok Drajat S. **PENGARUH VARIASI *LOBE SEPARATION ANGLE CAMSHAFT* DAN VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP DAYA PADA SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 125 TAHUN 2008**. Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Juli 2012.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) Menganalisis pengaruh variasi *lobe separation angle camshaft* terhadap daya pada sepeda motor Honda Supra X 125 Tahun 2008, (2) Menganalisis pengaruh variasi putaran mesin terhadap daya pada sepeda motor Honda Supra X 125 Tahun 2008, (3) Menganalisis pengaruh bersama antara variasi *lobe separation angle camshaft* dengan variasi putaran mesin terhadap daya pada sepeda motor Honda Supra X 125 Tahun 2008.

Penelitian ini dilakukan di BENGKEL AHASS TARUNA MOTOR SPORT yang beralamatkan di Jl. Bhayangkara No. 78 Solo dengan menggunakan alat DYNOJET 250i. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Sampel dalam penelitian ini adalah sepeda motor Honda Supra X 125 Tahun 2008 dengan nomor mesin JB81E1151706 dan nomor rangka MH1JB81128K153879. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Sebagai parameter input pada penganalisisan data meliputi: LSA *camshaft* standar (104°), LSA *camshaft* diperlebar (107°), dan LSA *camshaft* dipersempit (101°), variasi putaran mesin (4500-9500 rpm), dan daya mesin.

Hasil penelitian ini disimpulkan: (1) Perubahan LSA *camshaft* yang dipersempit menghasilkan daya maksimal yang semakin meningkat. Sedangkan perubahan LSA *camshaft* yang diperlebar menghasilkan daya maksimal yang semakin menurun. LSA *camshaft* yang dipersempit berdampak pada putaran mesin 4000 rpm – 5500 rpm daya yang dihasilkan menurun dibawah *camshaft* standar, sedangkan pada putaran mesin di atas 6000 rpm daya meningkat di atas *camshaft* standar. Perbedaan yang terjadi pada penelitian ini adalah pengaruh positif karena daya motor dapat meningkat pada putaran atas. (2) Kenaikan putaran mesin dapat menaikkan daya yang dihasilkan pada poros roda hingga daya maksimal. Kenaikan putaran mesin setelah mencapai daya maksimal mengakibatkan daya yang dihasilkan pada poros roda menurun. (3) Perubahan LSA *camshaft* yang dipersempit mengakibatkan daya maksimal yang dicapai mesin bergeser ke putaran mesin yang lebih tinggi. Hal ini membuktikan bahwa pada putaran tinggi penggunaan LSA *camshaft* yang dipersempit berdampak pada kualitas pengisian campuran bahan bakar dan udara ke dalam silinder menjadi lebih baik.

Kata Kunci: *Lobe separation angle camshaft*, variasi putaran mesin, daya mesin

ABSTRACT

Yoyok Drajat S. **EFFECT OF VARIETY LOBE SEPARATION ANGLE CAMSHAFT AND VARIETY OF ENGINE SPEED TO ENGINE POWER ON HONDA SUPRA X 125 TAHUN 2008**. Skripsi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Juli 2012.

The purpose of this research is: (1) Analyze the effect of variations lobe separation angle camshaft to engine power on Honda Supra X 125 2008, (2) Analyze the effect of variations of engine speed to engine power on Honda Supra X 125 2008, (3) Analyze the joint effect of variations lobe separation angle camshaft and variations of engine speed to engine power Honda Supra X 125 2008.

This research has done in AHASS TARUNA MOTOR SPORT WORKSHOP on street Bhayangkara 78 solo using DYNOJET 250i. This research uses experimental methods. The sample in this research is a motorcycle Honda Supra X 125 in 2008 with JB81E1151706 engine number and chassis number MH1JB81128K153879. Techniques of data analysis in this research using descriptive kuantitatif analysis. As an input parameter in analyzing the data include: LSA standart camshaft (104°), LSA widened camshaft (107°), and LSA narrowed camshaft (101°), variations of engine speed (4500-9500 rpm), and engine power.

This research concluded: (1) Change of LSA narrowed camshaft produces a maximum power of increase. While the change of LSA widened camshaft produces a maximum power of decreases. LSA narrowed camshaft which impact on engine speed 4000 rpm – 5500 rpm generated power falls below the standard camshaft, while the engine speed above 6000 rpm increased power over standard camshaft. Differences that occur in this research is a positive effect because the engine power can be increased on a lap top. (2) The increase in engine speed can increase the power generated at the wheel axle to the maximum power. The increase in engine speed upon reaching the maximum power to the power generated at the wheel axis decreases. (3) Change of LSA narrowed camshaft result the engine achieved a maximum power shifted to a higher engine speed. This proves that at high speed the use of LSA narrowed camshaft have an impact on the quality of the filling mixture of fuel and air into the cylinder for the better.

Keywords: Lobe separation angle camshaft, variations of engine speed, engine power

MOTTO

“Life is not theory, life is action”

*“Setiap hari adalah hari baru, hari yang menjanjikan kesuksesan baru”
Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan
memudahkan padanya jalan menuju ke surga (H.R. Muslim)*

*Sabar dan Ikhlas, Hidup adalah perjuangan terus menerus tanpa henti.
“Seseorang Tidak Dibeberatkan melainkan Menurut Kadar Kesanggupannya.”
(QS. Al Baqarah : 233)*

*“Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri,
dan jika kamu berbuat jahat, maka kejahatan itu bagi dirimu sendiri”
(QS. Al-Isra’ : 7)*

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu
telah selesai dari sesuatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh
urusan yang lain “
(QS. Al Insyirah : 6-7)*

commit to user

PERSEMBAHAN

Teriring syukurku pada-Mu, kupersembahkan karya ini untuk :

❖ “Bapak dan Ibu Tersayang”

Terima kasih atas segala do'a, restu dan keridhoannya.

❖ “Mas Boni, Mbak Eka dan Anis Dwi M”

Terima kasih karena senantiasa mendorong langkahku dengan perhatian dan semangat dan selalu ada di sampingku baik di saat kutegar lalu ada di sampingku baik di saat kutegar berdiri maupun saat kujatuh dan terluka.

❖ “Mas Yudi dan Tarzan”

Terima kasih atas semua bantuannya. Walaupun harus menunggu lama, Alhamdulillah bisa terselesaikan dengan baik.

❖ “Sahabat-sahabatku PTM '08”

Terima kasih atas semangat, perjuangan dan kerjasamanya.

❖ “Almamater”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan, untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini menghadapi hambatan dan kesulitan. Namun dengan bantuan berbagai pihak, hambatan dan kesulitan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang dengan sepenuh hati memberi bantuan, dorongan, motivasi, bimbingan, dan pengarahan, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS beserta seluruh stafnya.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan FKIP UNS.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Mesin JPTK FKIP UNS.
4. Drs. Ranto, M.T selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan dan bimbingan.
5. Ngatou Rohman, S.Pd. M.Pd selaku Dosen Pembimbing II, dengan penuh semangat memberikan pengarahan dan bimbingan.
6. Teman-teman PTM FKIP UNS Angkatan Tahun 2008.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Sehingga kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari semua pihak sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya

Surakarta, Juli 2012

Penulis

commit to user

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN ABSTRAK	vi
HALAMAN ABSTRACT	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	7
1. Motor Bensin atau <i>Otto</i>	7
2. Prinsip Kerja Motor Bensin 4 Langkah	8
3. Mekanisme Katup	9
4. Katup (<i>Valve</i>)	10
5. Pegas Katup	12
6. Inovasi Penempatan Katup	12

commit to user

7. Bagian-bagian <i>Camshaft</i>	15
8. Putaran Mesin.....	24
9. Daya Mesin	25
B. Penelitian yang Relevan	29
C. Kerangka Berpikir	30
D. Hipotesis Penelitian.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
1. Tempat Penelitian	33
2. Waktu Penelitian.....	33
B. Metode Penelitian	33
C. Populasi dan Sampel	34
1. Populasi Penelitian.....	34
2. Sampel Penelitian.....	34
D. Teknik Pengumpulan Data	35
1. Identifikasi Variabel.....	35
2. Metode Pengumpulan Data	36
3. Pelaksanaan Penelitian.....	37
E. Teknik Analisis Data.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	55
1. Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA <i>Camshaft</i> Standar (104°)	55
2. Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA <i>Camshaft</i> Diperlebar (107°)	56
3. Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA <i>Camshaft</i> Dipersempit (101°)	57
B. Pembahasan	58
1. Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA <i>Camshaft</i> Standar (104°)	58

2. Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA <i>Camshaft</i> Diperlebar (107°)	59
3. Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA <i>Camshaft</i> Dipersempit (101°)	61
4. Perbandingan Daya pada Poros Roda antara LSA <i>Camshaft</i> Standar (104°), LSA <i>Camshaft</i> Diperlebar (107°) dan LSA <i>Camshaft</i> Dipersempit (101°)	63
5. Pembuktian Hipotesis Penelitian	67
6. Temuan Penelitian Penggunaan Variasi <i>Lobe Separation Angle (LSA) Camshaft</i>	69
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Simpulan	70
B. Implikasi	70
C. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Skema Mesin Bensin	7
2.2. Prinsip Kerja Mesin 4 Langkah	8
2.3. Kepala Silinder dan Kelengkapannya	10
2.4. Susunan Katup	11
2.5. Pegas Katup pada Blok Silinder	12
2.6. Penempatan katup di samping	13
2.7. Penempatan katup <i>Overhead</i>	13
2.8. Penempatan dari SOHC	14
2.9. Penempatan katup DOHC	15
2.10. <i>Camshaft</i> Honda Supra X 125	15
2.11. Bagian-bagian <i>Chamshaft</i>	16
2.12. <i>Lobe Center</i> pada <i>Cam</i>	17
2.13. <i>Lobe Separation Angle (LSA)</i> pada <i>Camshaft</i>	17
2.14. Grafik <i>Lobe Separation Angle Comparison</i>	19
2.15. Digram <i>Valve Timing</i>	21
2.16. Diagram Katup pada Mesin Kecepatan Tinggi	22
2.17. Diagram <i>Overlap Chamshaft</i>	23
2.18. <i>Overlap Estimator</i>	23
2.19. Grafik Hubungan Daya dan Momen Putar terhadap Putaran Mesin	27
3.1. <i>Angle Divender</i>	37
3.2. <i>Camshaft</i> Honda Supra X 125	39
3.3. Dimensi <i>Camshaft</i> Honda Supra X 125	40
3.4. Ukuran <i>Lobe</i> pada <i>Camshaft</i> Honda Supra X 125	40
3.5. Pemasangan Mesin pada <i>Engine Stand</i>	41
3.6. Posisi Piston pada TMA	41
3.7. Pemasangan <i>Dial Indikator</i> pada Piston	42
3.8. Posisi Jarum pada Busur Derajat	42
3.9. Pemasangan <i>Dial Indikator</i> pada Katup	42
3.10. Posisi Jarum <i>Dial Indikator</i>	43

commit to user

3.11. Memutar Busur Derajat	43
3.12. Jarum <i>Dial Indikator</i> Berputar	43
3.13. Derajat Pembukaan Katup Hisap	44
3.14. Derajat Penutupan Katup Hisap	44
3.15. Derajat Pembukaan Katup Buang	45
3.16. Derajat Penutupan Katup Buang	45
3.17. Diagram Katup <i>Camshaft</i> Standar	46
3.18. Variasi LSA yang Digunakan dalam Penelitian	47
3.19. Posisi Pemotongan <i>Camshaft</i>	47
3.20. Penambahan Logam pada Sambungan <i>Camshaft</i>	48
3.21. Hasil Pengelasan pada Sambungan <i>Camshaft</i>	48
3.22. Pengeboran Bagian Dalam <i>Camshaft</i>	49
3.23. Hasil Akhir Modifikasi LSA <i>Camshaft</i>	49
3.24. Bagan Aliran Proses Eksperimen	50
4.1. Grafik daya pada poros roda ketika menggunakan LSA <i>camshaft</i> standar (104°)	58
4.2. Grafik daya pada poros roda ketika menggunakan LSA <i>camshaft</i> diperlebar (107°)	60
4.3. Grafik daya pada poros roda ketika menggunakan LSA <i>camshaft</i> dipersempit (101°)	61
4.4. Grafik Perbandingan Daya pada Poros Roda antara LSA <i>Camshaft</i> Diperlebar (107°), LSA <i>Camshaft</i> Standar (104°), dan LSA <i>Camshaft</i> Dipersempit (101°)	64

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. <i>Effects of Changing Lobe Separation Angle (LSA)</i>	20
3.1. <i>Timing Valve Camshaft Standar Supra X 125 Tahun 2008</i>	46
4.1. Hasil Pengamatan Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA <i>Camshaft</i> Standar (104°)	55
4.2. Hasil Pengamatan Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA Diperlebar (107°)	56
4.3. Hasil Pengamatan Daya pada Poros Roda Menggunakan LSA Dipersempit (101°)	57
4.4. Hasil Pengamatan Perbandingan Daya pada Poros Roda antara LSA <i>Camshaft</i> Diperlebar (107°), LSA <i>Camshaft</i> Standar (104°), dan LSA <i>Camshaft</i> Dipersempit (101°)	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Diagram Katup <i>Lobe Separation Angle Camshaft</i> Diperlebar (107°)	74
2. Diagram Katup <i>Lobe Separation Angle Camshaft</i> Dipersempit (101°)	75
3. Foto Dokumentasi	76
4. Data Hasil Pengujian Daya pada Poros Roda Menggunakan DYNOJET	80
5. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	89
6. Daftar Kegiatan Seminar Proposal Skripsi Mahasiswa	90
7. Surat Permohonan Izin Penyusunan Skripsi	92
8. Surat Keputusan Dekan FKIP tentang Izin Penyusunan Skripsi	93
9. Surat Permohonan Izin Penelitian	94

