

SKRIPSI

**PENGARUH PERUBAHAN CAMSHAFT STANDART DAN
CAMSHAFT RACING TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA
SEPEDA MOTOR 110 CC**



Disusun Sebagai Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana S1
pada Progam Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik

Disusun Oleh :

Rosy Yusuf Khordofi

1510641005

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2019

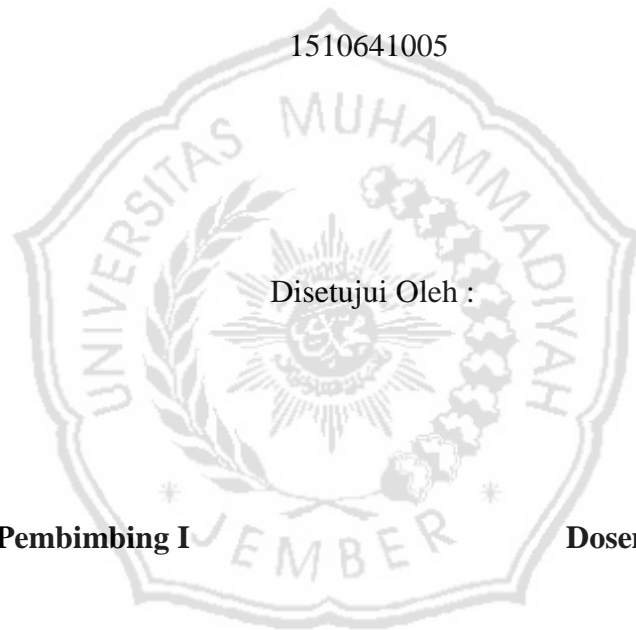
LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH PERUBAHAN *CAMSHAFT STANDART* DAN
CAMSHAFT RACING TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA
SEPEDA MOTOR 110 CC**

Yang di ajukan oleh :

ROSY YUSUF KHORDOFI

1510641005



Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Nely Ana Mufarida, ST., MT.)
NIP : 197704222005012002

(Asmar Finali, ST., MT.)
NPK : 1609720

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PERUBAHAN CAMSHAFT STANDART DAN
CAMSHAFT RACING TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA
SEPEDA MOTOR 110 CC**

Disusun oleh :

ROSY YUSUF KHORDOFI

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Nely Ana Mufarida, ST., MT.)
NIP : 197704222005012002

(Asmar Finali, ST.,MT.)
NPK : 1609720

Penguji I

Penguji II

(Kosjoko, ST., MT.)
NPK : 0509479

(Edy Siswanto, ST., M.MT)
NPK : 15 09 634

Sekripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Progam Studi Teknik Mesin

Ir.Suhartinah, MT.
NPK : 9505246

(Nely Ana Mufarida, ST., MT.)
NIP :197704222005012002

HALAMAN PERNYATAAN

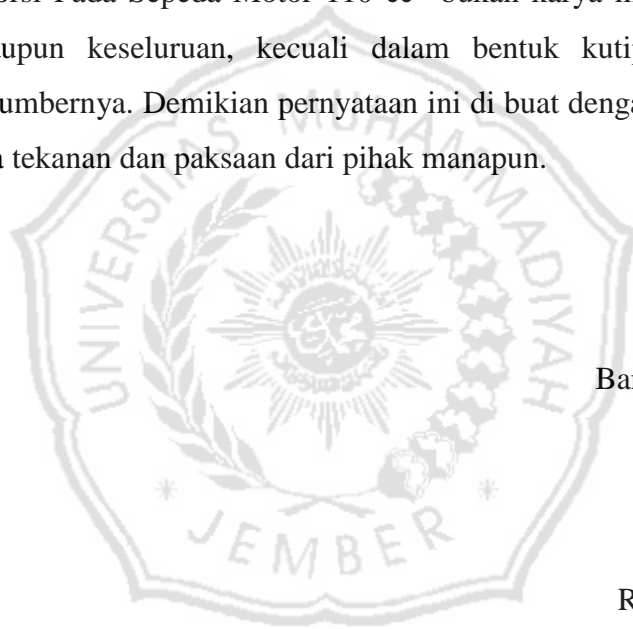
Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rosy Yusuf Khordofi

NIM : 1510641005

Institusi : Progam Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas
Muhammadiyah Jember

Meyatakan dengan sesungguhnya karya ilmiah berupa tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Perubahan *Camshaft* Standart dan *Camshaft* Racing Terhadap Daya dan Torsi Pada Sepeda Motor 110 cc” bukan karya milik orang lain baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah di cantumkan sumbernya. Demikian pernyataan ini di buat dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun.



Banyuwangi, juni 2019

Rosy Yusuf Khordofi
1510641005

PENGARUH PERUBAHAN *CAMSHAFT STANDART* DAN *CAMSHAFT RACING* TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA SEPEDA MOTOR 110 CC

Rosy Yusuf Khordofi, Nely Ana Mufarida, Asmar Finali
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata No. 49, Jember, 68121, Indonesia
Email: rosi100496@gmail.com

ABSTRAK

Camshaft merupakan salah satu komponen penting dalam kendaraan motor 4 langkah. Fungsi *Camshaft* adalah sebagai penggerak katup hisap dan katup buang dan memasuki ruang bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perubahan *Camshaft* terhadap kinerja mesin motor honda 110 cc tahun 2016. Dengan membandingkan dua variasi *Camshaft* standart dengan tinggi *Lift In* : 6,6 mm, dan tinggi *Lift Ex* : 6,45 mm. Dan untuk *Camshaft* racing dengan tinggi *Lift In* : 7,56 mm dan tinggi *Lift Ex* : 7,44 mm. Hasil menunjukkan bahwa secara umum kinerja *Camshaft* standart pabrik lebih baik dari *Camshaft* racing. Hal ini dibuktikan dengan torsi maksimal dengan *Camshaft* standart 15,58 Nm pada putaran mesin 3000 RPM, untuk *Camshaft* racing 11,42 Nm pada putaran mesin 4000 RPM. Daya maksimal dengan *Camshaft* standart 7,1 HP pada putaran mesin 3500 RPM, untuk *Camshaft* racing 6,7 HP pada putaran mesin 5000 RPM.

Kata kunci : *camshaft*, *ketinggian Lift*, *performa mesin*, *daya*, dan *torsi*.

THE EFFECT OF CHANGES IN CAMSHAFT STANDART AND CAMSHAFT RACING ON POWER AND TORTS IN MOTORCYCLE 110 CC

Rosy Yusuf Khordofi, Nely Ana Mufarida, Asmar Finali

Mechanical Engineer Departmen, Faculty of Engineering, University of
Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata No. 49, Jember, 68121, Indonesia

Email: rosi100496@gmail.com

Abstract

Camshaft is one of the important components in a 4-step motor vehicle. The function of the Camshaft is to drive the suction valve and exhaust valve and enter the combustion chamber. This study aims to find out how much the Camshaft changes affect the performance of the 110 cc Honda motorbike engine in 2016 By comparing two standard Camshaft variations with Lift In height: 6.6 mm, and Lift Ex height: 6.45 mm. And for Camshaft racing with Lift In height: 7.56 mm and Lift Ex height: 7.44 mm. The results show that in general the factory standard Camshaft performance is better than Camshaft racing. This is evidenced by the maximum torque with a standard Camshaft of 15.58 Nm at 3000 RPM engine speed, for Camshaft racing 11.42 Nm at 4000 RPM engine speed. Maximum power with the standard 7.1 HP Camshaft at 3500 RPM engine speed, for 6.7 HP Camshaft racing at 5000 RPM engine speed.

Keywords: camshaft, elevator height, engine performance, power and torque.

MOTTO

“Barang siapa yang mengerjakan amal saleh , baik laki-laki maupun perempuan dalam keadaan beriman , maka sesungguhnya akan kami berikan kepadanya kehidupan yang baik dan sesungguhnya akan kami berikan balasan kepada mereka dengan pahala yang baik dari apa yang telah mereka kerjakan”.(AL Qur’an Surat An Nahl, ayat : 97).



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah kupanjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi saya dengan segala kekurangannya. Segala syukur kuucapkan kepadaMu Ya Rabb, karena sudah menghadirkan orang-orang berarti disekeliling saya. Yang selalu memberi semangat dan doa, sehingga skripsi saya ini dapat diselesaikan dengan baik.

Untuk karya yang sederhana ini, maka saya persembahkan untuk :

1. Ayah dan Mama

Apa yang saya dapatkan hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, keringat, dan juga air mata bagi saya. Terima kasih atas segala dukungan kalian, baik dalam bentuk materi maupun moril. Karya ini saya persembahkan untuk kalian, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga saya dapat menggapai cita-cita. Kelak cita-cita saya ini akan menjadi persembahan yang paling mulia untuk Ayah dan Mama, dan semoga dapat membahagiakan kalian.

2. Sahabat dan seluruh teman di kampus

Tanpa kalian mungkin masa-masa kuliah saya akan menjadi biasa-biasa saja, maaf jika banyak salah dengan maaf yang tak terucap. Terima kasih untuk support dan luar biasa, sampai saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Khususnya teman – teman teknik mesin angkatan tahun 2015, terima kasih untuk untuk kebersamaan, kekompakan dan kekonyolan kalian selama ini. Semoga dapat terus menjalin persahabatan ini selamanya. Walau telah di pisah oleh tuntutan kehidupan masing – masing

3. Untukmu

Untukmu yang selalu mendukung membantu dalam segi apapun, memberi semangat dan entah apa lagi, terima kasih untuk segalanya.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul : “Pengaruh Perubahan *Camshaft* Standart dan *Camshaft* Racing Terhadap Daya dan Torsi Pada Sepeda Motor 110 cc” Atas motivasi yang diberikan kepada penulis, Oleh karena itu penulis banyak mengucapkan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Nely Ana Mufarida, ST., MT. Sebagai pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berguna dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Asmar Finali, ST., MT. Sebagai pembimbing kedua yang banyak sekali memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Kepada kedua orang tua tercinta, saudara dan seluruh keluarga besar yang menjadi dasar dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Bayak sekali dukungan yang telah diberikan kepada penulis baik secara moral maupun materi.
4. Kepada semua teman-teman Lap Otomotif UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER yang telah bayak membantu dan membimbing waktu penelitian di JEMBER.
5. Bapak Kusjoko, ST.,MT. Dan Bapak Edy Siswanto, ST.,M.MT selaku tim penguji.
6. Kepada seluruh dosen Fakultas Teknik dan tenaga Dosen yang pernah mengajar di Fakultas Teknik yang sudah memberikan ilmu mulai dari awal perkuliahan hingga sekarang.
7. Kepada sahabat khususnya teman-teman Teknik Mesin angkatan 2015, banyak suka duka yang telah dilalui semasa perkuliahan hingga sampai penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Kepada seluruh teman KKN 06 yang telah membantu memberi semangat dan memotivasi sehingga Tugas Akhir ini bisa selesai.
9. Kepada Syelvina Nugrawati Saputri yang telah mendampingi dan memberikan semangat serta selalu mengingatkan ketika lagi malas mengerjakan dan selalu memberi memotivasi sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini sehingga bisa selesai.

Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pengembangan motor bakar khususnya dapat menjadi contoh untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

Banyuwangi, juni 2019

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Halaman Judul | i |
| Lembar Persetujuan | ii |
| Lembar Pengesahan | iii |
| Halaman Pernyataan | iv |
| Abstrak | v |
| Motto | vii |
| Persembahan | viii |
| Kata Pengantar | ix |
| Daftar Isi | xi |
| Daftar Gambar | xiv |
| Daftar Tabel | xv |
| Daftar Simbol | xvi |
| | |
| BAB I. Pendahuluan | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 2 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah | 3 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 4 |
| | |
| BAB II. Tinjauan Pustaka | 5 |
| 2.1. Motor Bakar | 5 |
| 2.2. Komponen Pokok Dalam Kepala Silinder (<i>Cylinder Head</i>) | 6 |
| 2.2.1 Noken AS (<i>Camshaft</i>)..... | 6 |
| 2.2.2 Templar (<i>Rocker Arm</i>) | 9 |
| 2.2.3 Pegas Katup (<i>Spring valve</i>) | 10 |
| 2.2.4 Katup (<i>Valve</i>) | 11 |
| 2.2.5 Piston | 11 |
| 2.3. Spesifikasi Noken AS | 12 |
| 2.3.1 Noken AS (<i>Camshaft</i>) Standar | 12 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.2 Noken AS (<i>Camshaft</i>) Racing | 12 |
| 2.4. Torsi | 13 |
| 2.5. Daya Motor | 14 |
| 2.6. Dynamometer | 16 |
| BAB III. Metodologi Penelitian | 17 |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | 17 |
| 3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian | 18 |
| 3.3 Duration..... | 18 |
| 3.3.1 Masa Kerja Katup..... | 18 |
| 3.4 Alat Penelitian | 20 |
| 3.4.1 <i>Tool Set</i> | 20 |
| 3.4.2 Fuller Gauge | 21 |
| 3.4.3 <i>Vernie Caliper</i> (Jangka Sorong)..... | 21 |
| 3.4.3 <i>Dynamometer</i> | 22 |
| 3.4.4 <i>Dial Indicator</i> | 22 |
| 3.4.5 Busur Derajat (<i>Dial Gauge</i>) | 23 |
| 3.5 Bahan Penelitian | 24 |
| 3.5.1 Sepeda Motor 110 cc Tahun 2016 | 24 |
| 3.5.2 <i>Camshaft</i> Standar 110 cc | 24 |
| 3.5.3 <i>Camshaft</i> Racing 110 cc | 24 |
| 3.6 Analisa | 25 |
| 3.7 Prosedur Penelitian | 25 |
| 3.8 Tabel Rencana Penelitian | 26 |
| 3.9 Teknik Pengambilan Data | 27 |
| 3.9.1 Data Primer | 27 |
| 3.9.2 Data Sekunder | 28 |
| BAB IV. Hasil Dan Pembahasan | 29 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 29 |
| 4.2 Data Daya dan Torsi <i>Camshaft</i> Standar | 29 |

| | |
|---|----|
| 4.2.1 Percobaan 1 Daya dan Torsi..... | 29 |
| 4.2.2 Percobaan 2 Daya dan Torsi..... | 30 |
| 4.2.3 Percobaan 3 Daya dan Torsi..... | 30 |
| 4.3 Data Daya dan Torsi <i>Camshaft</i> Racing | 31 |
| 4.3.1 Percobaan 1 Daya dan Torsi..... | 32 |
| 4.3.2 Percobaan 2 Daya dan Torsi..... | 32 |
| 4.3.3 Percobaan 3 Daya dan Torsi..... | 33 |
| 4.4 Perbandingan Daya dan Torsi Yang di Hasilkan Oleh <i>Camshaft</i> Standart dan <i>Camshaft</i> Racing | 34 |
| 4.4.1 Perbandingan Daya Yang di Hasilkan Oleh <i>Camshaft</i> Standart dan <i>Camshaft</i> Racing | 34 |
| 4.4.2 Perbandingan Torsi Yang di Hasilkan Oleh <i>Camshaft</i> Standart dan <i>Camshaft</i> Racing..... | 36 |
| BAB V. Kesimpulan dan Saran | 38 |
| 5.1 Kesimpulan | 38 |
| 5.2 Saran | 38 |
| Daftar Pustaka | 39 |
| Lampiran | 40 |
| A. Bukti penelitian | 40 |
| B. Bahan uji <i>Camshaft</i> honda beat..... | 41 |
| C. Proses pengukuran ketinggian <i>Lift</i> | 41 |
| D. Proses Pengujian | 42 |
| E. Hasil Pengujian | 45 |
| F. Prosedur Pelayanan Pengujian Peforma Mesin..... | 51 |
| Biodata | 52 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Prinsip Kerja Motor 4 Tak | 6 |
| Gambar 2.2 <i>Camshaft</i> Honda 110 cc | 7 |
| Gambar 2.3 Bagian-Bagian <i>Camshaft</i> | 8 |
| Gambar 2.4 LSA Pada <i>Camshaft</i> | 9 |
| Gambar 2.5 Templar (<i>Rocker Arm</i>) | 10 |
| Gambar 2.6 Pegas Katup (<i>Spring Valve</i>) | 10 |
| Gambar 2.7 Katup (<i>Valve</i>) | 11 |
| Gambar 2.8 Komponen Piston | 12 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian | 17 |
| Gambar 3.3 Derajat Pengatur Timing | 19 |
| Gambar 3.3 <i>Tool Set</i> | 21 |
| Gambar 3.4 <i>Fulle Gauge</i> | 21 |
| Gambar 3.5 <i>Vernie Caliper</i> (Jangka Sorong)..... | 22 |
| Gambar 3.6 <i>Dynamometer</i> | 22 |
| Gambar 3.7 <i>Dial Indicator</i> | 23 |
| Gambar 3.8 Busur Derajat (<i>Dial Gauge</i>) | 23 |
| Gambar 3.9 <i>Camshaft</i> Honda 110 cc | 24 |
| Gambar 3.10 <i>Camshaft</i> Racin 110 cc..... | 24 |
| Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Daya <i>Camshaft</i> Standart dan <i>Camshaft</i> Racing | 35 |
| Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Torsi <i>Camshaft</i> Standart dan <i>Camshaft</i> Racing | 37 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Hasil Pengujian Daya..... | 26 |
| Tabel 3.2 Hasil Pengujian Torsi..... | 27 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian dan Perhitungan <i>Camshaft</i> Standart 1 | 29 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian dan Perhitungan <i>Camshaft</i> Standart 2 | 30 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian dan Perhitungan <i>Camshaft</i> Standart 3 | 30 |
| Tabel 4.4 Hasil Pengujian dan Perhitungan <i>Camshaft</i> Racing 1 | 32 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengujian dan Perhitungan <i>Camshaft</i> Racing 2 | 32 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengujian dan Perhitungan <i>Camshaft</i> Racing 3 | 33 |
| Tabel 4.7 Perbandingan Daya <i>Camshaft</i> Standart dan <i>Camshaft</i> Racing Dari Hasil Rata-Rata Ketiga Percobaan..... | 34 |
| Tabel 4.8 Perbandingan Torsi <i>Camshaft</i> Standart dan <i>Camshaft</i> Racing Dari Hasil Rata-Rata Ketiga Percobaan..... | 36 |

DAFTAR SIMBOL

| | |
|-------|---|
| P | : Daya Motor (Hp) |
| n | : Puturan Mesin (RPM) |
| T | : Torsi (Nm) |
| Pm | : Tekanan Efektif Rata-Rata (Kgf / cm ²) |
| W | : Gaya (N) |
| A | : Luas Penampang Silinder (cm ²) |
| b | : Jarak (meter) |
| L | : Panjang Langkah Torak (m) |
| i | : Jumlah Silinder |
| a | : Jumlah Siklus Perputaran, 4 tak = 2 |
| π | : phi (22 / 7 atau 3,14) |
| Hp | : Horse Power |
| RPM | : Rotasi Per Meter |
| Nm | : Newton Meter |
| N | : Newton * |

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawangsa, F.I., dan Sudarmanta, B., 2016. "Analisis Pengaruh penambahan Durasi Camshaft Terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Gas Buang pada Engine Sinjai 650 CC", Jurnal Teknik ITS.
- Drajat Yoyok Siswanto, 2008, *pengaruh Variasi Lobe Separation Angle Camshaft dan Variasi Putaran Mesin Terhadap Daya Pada Sepeda Motor*, Universitas Negri Semarang, Surakarta : 2008
- Hammill, D., 1998. "How To Choose Cam Shaft & Time Them For Maximum Power", Veloce Publishing PLC, England.
- Heywood, John B. 1988. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York : Mc Graw-Hill Publishing Company.
- FX.sukijo (2008) , *Durasi camshaft terhadap unjuk kerja motor 4 langkah*.
- Ismanto. 2012. *Analisis Variasi Tekanan pada Injektor Terhadap Performance (Torsi dan Daya) pada Motor Diesel*. Jurnal Teknik. 2/1: 25-31.
- Jama, Jalius, dkk. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Jama, Jalius, dkk. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional
- Mahmud, K.H., Bugis, H., dan Rohman, N., 2012. "Analisis Torsi dan Daya Akibat Pemotongan Ramp Poros Bubungan (Camshaft) pada Sepeda Motor Suzuki Shogun 125 SP Tahun 2005", Jurnal FKIP UNS, Vol 01, No. 02.
- Mulyono, Sugeng. 2014. "Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Untuk Kerja Motor Bakar Bensin".
- Putra, F.S., Sanata. A., dan Muttaqin, A.Z., 2013. "Pengaruh Variasi Durasi Camshaft Terhadap unjuk Kerja Motor Barakar 4 Langkah.
- Rosid. 2015. *Analisis Proses Pembakaran Sistem Injection pada Sepeda Motor dengan Menggunakan Bahan Bakar Premium dan Pertamina*. Jurnal Teknologi. 7/2: 86-92.
- Susilo, A. dan Muliatna. I.M., 2013. "Pengaruh Besar LSA (Lobe Separation Angle) Pada CamShaft Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor 4 Langkah", JTM Vol. 02 No. 02, hal. 245 – 250