

**PENGARUH VARIASI PEGAS KATUP STANDAR, PEGAS KATUP
SWEDIA, DAN PEGAS KATUP BRT TERHADAP TORSI DAN
DAYA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA MIXTURE JET-FUEL
INJECTION MIO J TAHUN 2012**

Skripsi

*Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Melakukan Penelitian Pada Program
Studi Pendidikan Teknik Otomotif Departemen Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh:
Ahmad Abdul Ghani
Nim: 16073002/2016**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

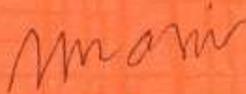
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI PEGAS KATUP STANDAR, PEGAS SWEDIA
DAN PEGAS KATUP BRT TERHADAP TORSI DAN DAYA PADA
SEPEDA MOTOR YAMAHA MIXTURE *JET-FUEL INJECTION* MIO J
113 CC TAHUN 2012**

Nama : Ahmad Abdul Ghani
Nim/Bp : 16073002/2016
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2023

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



Drs. M. Nasir M. Pd
Nip.19590317 198010 1 001

Mengetahui:
Ketua Departemen



Prof. Dr Wakhinuddin S, M. Pd
Nip. 19600314 198503 1 003

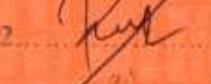
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Didepan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**

Judul : Pengaruh Variasi Pegas Katup Standar, Pegas Katup Swedia, Dan Pegas Katup Brt Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor *Mixture Jet-Fuel Injection* Mio J 113 Cc Tahun 2012
Nama : Ahmad Abdul Ghani
Nim : 16073002
Program Study : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2023

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua Drs. M. Nasir, M. Pd	1. 
2. Sekretaris Rifdarmon S.Pd, M. Pd. T	2. 
3. Anggota Hendra Dani Saputra S. Pd, M. Pd. T	3. 

PERNYATAAN

Dengan Ini Saya Menyatakan Bahwa:

1. Karya Tulis Saya, Tugas Akhir Berupa Skripsi Dengan Judul “ Pengaruh Variasi Pegas Katup Standar, Pegas Katup Swedia, Dan Pegas Katup Brt Terhadap Torsi Dan Daya Sepeda Pada Sepeda Motor Yamaha *Mixture Jet Fuel-Injection* Mio J Tahun 2012”.
2. Karya Tulis Ini Murni Gagasan, Rumusan, Dan Penelitian Saya Sendiri, Tanpa Bantuan Pihak Lain, Kecuali Dari Pembimbing.
3. Di Dalam Karya Tulis Ini, Tidak Terdapat Karya Atau Pendapat Yang Telah Ditulis Atau Di Publikasikan Orang Lain, Kecuali Secara Tertulis Dengan Jelas Dicantumkan Sebagai Acuan Di Dalam Naskah Dengan Menyebutkan Pengarang Dan Dicantumkan Pada Kepustakaan.
4. Pernyataan Ini Saya Buat Dengan Sesungguhnya Dan Apabila Terdapat Penyimpangan Di Dalam Pernyataan Ini, Saya Bersedia Menerima Sanksi Akademik Berupa Pencabutan Gelar Yang Telah Diperoleh Karena Karya Tulis Ini, Serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan hukum yang berlaku.

Padang, 27 agustus 2023
Yang membuat pernyataan



Ahmad Abdul Ghani
Nim. 16073002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terimakasih Ya Allah, Engkau telah memberikan kesempatan kepadaku untuk membahagiakan orang-orang yang telah menyayangi dan mengasihiku. Kini karya mutiara ini telah kuselesaikan dan kupersembahkan karya Mutiara ini untuk kedua orangtua ku (Bapak Patri Dan Mamak Sefniati) yang merupakan orang hebat dan sangat berarti di dalam kehidupanku yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan luar biasa atas segala urusanku hingga sampai titik menyandang gelar sarjana/strata satu (S1) ini. Gelar yang saya persembahkan sebagai bukti bahwa mereka berhasil mendidik seorang putra walaupun dalam keterbatasan dan tak lupa untuk adik-adik, dan keluarga yang selalu menjadi alasan saya untuk tetap semangat, terimakasih atas do'a dan motivasi tiada henti. Terimakasih yang tak terhingga kepada Bapak dosen pembimbing (Drs. M. Nasir, M.Pd) yang telah membimbing dan menghantarkan ku menyandang gelar sarjana menuju gerbang impianku dan terimakasih kepada Bapak dosen penguji (Rifdarmon, S.Pd., M.Pd.T Dan Hendra Dani Saputra, S.Pd., M.Pd.T.) yang telah memberikan dukungan dan motivasi dari awal hingga akhir, serta tak lupa kepada Bapak/Ibu dosen, staff administrasi, dan teknisi Departemen Teknik Otomotif UNP yang saya banggakan. Untuk alumni, senior, teman-teman, dan para junior di Departemen Teknik Otomotif yang telah memberikan dukungan, do'a, dan kebersamaan yang telah kita lalui sangat berarti bagiku, terimakasih atas kenangan indah selama ini.

Padang, 27 agustus 2023



Ahmad Abdul Ghani

ABSTRAK

Ahmad Abdul Ghani. (2023). “Pengaruh Variasi Pegas Katup Standar, pegas katup Swedia Dan Pegas Katup Brt Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Yamaha Mixture Jet-Fuel Injection Mio J 113 Cc Tahun 2012”

Untuk memaksimalkan kembali kerja mekanisme katup yang turun karena pegas katup yang lemah bisa diatasi dengan cara mengganti pegas katup yang lama dengan pegas katup baru yang direkomendasikan oleh produsen pembuat kendaraan dan harus sesuai dengan ukuran kendaraan yang di gunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi pegas katup standar, pegas katup swedia dan pegas katup brt terhadap torsi dan daya pada sepeda motor Yamaha Mixture Jet-Fuel Injection Mio J 113 cc tahun 2012. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data secara langsung dari sepeda motor Yamaha Mixture Jet-Fuel Injection Mio J 113 cc tahun 2012 dengan teknik analisis deskriptif persentase untuk mengukur daya dan torsi, baik dengan variasi pegas katup standar, pegas katup swedia, maupun pegas katup brt.

Berdasarkan data hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan variasi pegas katup yang paling optimal adalah dengan menggunakan variasi pegas katup Brt untuk meningkatkan torsi dan daya terbaik pada sepeda motor Yamaha Mixture Jet-Fuel Injection Mio J 113 cc tahun 2012 dibandingkan dengan variasi pegas katup standar dan variasi pegas katup BRT dengan torsi yang dihasilkan sebesar 8,90 newton meter dan daya yang dihasilkan sebesar 6,45 killo watt.

Kata Kunci: Variasi Pegas Katup, Daya, Torsi

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah robbil alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunian-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “*PENGARUH VARIASI PEGAS KATUP STANDAR, PEGAS KATUP SWEDIA DAN PEGAS KATUP BRT TERHADAP TORSI DAN DAYA PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA MIXTURE JET-FUEL INJECTION MIO J 113 CC TAHUN 2012*” Skripsi ini dibuat merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program S1 Pada Departemen Teknik Otomotif Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT-UNP).

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat masukan berupa arahan dan dorongan baik itu berupa moril maupun materil dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi.Rizal, Mt, Selaku Dekan FT- UNP
2. Bapak Prof. Wakhinuddin, S, M. Pd, Selaku Ketua Departemen Teknik Otomotif FT UNP.
3. Drs, M. Nasir, M. Pd Selaku Pembimbing Skripsi.
4. Dr. R. Chandra, M. Pd Penasehat Akademik.
5. Bapak/Ibu Dosen Departemen Teknik Otomotif FT UNP.

6. Seluruh keluarga terutama kepada orang tua tercinta yang telah memberikan semangat, dorongan, dan motivasi kepada penulis baik secara materil maupun nonmaterial.
7. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan yang telah memberikan dukungan, dorongan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis ber do'a berkat adanya bimbingan, arahan dan dorongan dari Bapak/Ibu yang saudara berikan semoga jadi amalan sholeh yang akan di balas oleh ALLAH SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu dengan segala hormat penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kemajuan dan kebaikan dimasa yang akan datang. *Wassalam 'ualaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Padang, Mei 2023
Penulis

Ahmad Abdul Ghani
Nim. 160173002/2016

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Asumsi Penelitian	6
G. Manfaat Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	8
B. Penelitian Yang Relevan	32
C. Kerangka Berfikir.....	33
D. Pertanyaan Penelitian	34
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	35
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	35
C. Defenisi Operasional	35
D. Variabel Penelitian	37
E. Objek Penelitian	38
F. Jenis Dan Sumber Data	39
G. Instrumen Penelitian.....	39
H. Prosedur Penelitian.....	40

I. Analisis Dan Pengolahan Data.....	43
J. Teknik Analisa Data.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Kontruksi Mekanisme Katup	11
Gambar 2. Pegas Katup.....	12
Gambar 3. Pegas Katup Ganda	14
Gambar 4. Pegas Katup Standar.....	15
Gambar 5. Pegas Katup Swedia.....	16
Gambar 6. Pegas Katup Brt.....	17
Gambar 7. Katup/ <i>Valve</i>	19
Gambar 8. Noken As (<i>Camshaft</i>).....	21
Gambar 9. Timing Chain.....	21
Gambar 10. Pelatuk/Rocker Arm.....	22
Gambar 11. Siklus Otto.....	22
Gambar 12. Langkah Hisap.....	24
Gambar 13. Langkah Kompresi	25
Gambar 14. Langkah Usaha	26
Gambar 15. Langkah Buang	27
Gambar 16. Dynamometer	31
Gambar 17. Kerangka Berfikir.....	33
Gambar 18. Gambar Prosedur Penelitian.....	42
Gambar 19. Gambar Grafik Daya	48
Gambar 20. Gambar Grafik Torsi	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Data Perkembangan Jumlah Kendaraan Di Indonesia	2
Tabel 2. Spesifikasi Pegas Katup Standar	15
Tabel 3. Spesifikasi Pegas Katup Swedia	16
Tabel 4. Spesifikasi Pegas Katup BRT	16
Tabel 5. Spesifikasi <i>Dynamometer</i>	31
Tabel 6. Spesifikasi Ymjet-Fi Mio J 113 Cc.....	38
Tabel 7. Bahan Bakar Sesuai Rasio Kompresi.....	39
Tabel 8. Hasil Pengukuran Torsi.....	43
Tabel 9. Hasil Pengukuran Daya.....	43
Tabel 10. Hasil Pengujian Daya.....	45
Tabel 11. Hasil Pengujian Torsi.....	45
Tabel 12. Hasil Rata-Rata Daya.....	46
Tabel 13. Hasil Rata-Rata Torsi.....	46
Tabel 14 .Hasil Perbandingan Daya.....	47
Tabel 15. Hasil Perbandingan Torsi.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi.....	54
Lampiran 2. Grafik Hasil Pengujian Torsi Dan Daya.....	55
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada masa sekarang ini manusia membutuhkan sarana transportasi dalam berbagai bidang. Sarana transportasi itu memperlancar kegiatan manusia baik dalam mengantar barang, berpergian dalam jarak jauh maupun jarak dekat sesuai kebutuhan manusia dan tujuannya. Salah satu alat transportasi yang memudahkan manusia dalam berbagai bidang yaitu kendaraan bermotor yang menggunakan mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*). Motor pembakaran dalam yang dipakai pada kendaraan bermotor biasanya memiliki volume silinder yang berbeda tergantung besar cc dan kapasitas berat yang dapat ditahan oleh kendaraan tersebut sesuai standar dari pabrikannya.

Agar kebutuhan konsumen terpenuhi akan kendaraan bermotor yang berbeda-beda kegunaannya produsen kendaraan mengeluarkan berbagai macam kendaraan dengan berbagai macam tipe dan spesifikasi yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan konsumen. Merancang berbagai macam kendaraan yang bisa memanjakan konsumen baik dalam berpergian atau dalam mengangkut barang seperti mobil, khususnya pada sepeda motor para produsen mengharapkan produknya ekonomis, performa motor bagus dan efisien sehingga bisa bersaing di pasaran yang diminati masyarakat, apalagi persaingan kendaraan bermotor di Indonesia semakin kompetitif. Khususnya pada sektor roda dua persaingan ini sangat terasa karena banyaknya produsen kendaraan yang memproduksi kendaraan pada zaman sekarang ini. Kendaraan

bermotor bisa dikatakan memiliki performa kendaraan yang bagus yaitu jika kendaraan tersebut hemat bahan bakar dan menghasilkan torsi dan daya yang optimal sesuai jumlah volume dan silindernya.

Setiap tahunnya jumlah kendaraan bermotor mengalami jumlah yang sangat pesat terutama menciptakan kendaraan yang ramah lingkungan, juga dikembangkan teknologi kendaraan dengan konsumsi bahan bakar yang hemat guna memperoleh daya yang optimal. Berdasarkan data dari badan *statistic* indonesia (badan pusat *statistic* tahun 2019) dan data dari korlantas polri, jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2015-2018 mengalami peningkatan dalam setiap tahunnya sedangkan 2022 mengalami penurunan.

Tabel 1. Data Perkembangan Jumlah Kendaraan Di Indonesia

Jenis Kendaraan	Tahun			
	2016	2017	2018	2022
Mobil Penumpang	14.580.66	15.423.968	16.440.987	22.434.401
Mobil Barang	2.486898	2.509.258	2.538.047	293.856
Mobil Barang	7.063.433	7.289.910	7.778.544	5.737.594
Sepeda Motor	105.150.082	111.988.683	120.101.047	117.679.559
Jumlah	129.281.079	137.211.683	146.858.759	145.875.410

Sumber: Korlantas Polri, Tahun 2022

Berdasarkan tabel diatas, dapat terlihat bahwa jumlah kendaraan sepeda motor pada tahun 2022 yaitu 145.875.410 lebih rendah dari pada tahun 2018 yaitu 120.101.047 lebih tinggi dari pada tahun 2017 yaitu 111.988.683, tahun 2016 yaitu 105.150.082 dan tahun 2015 yaitu 98.881.267. Berdasarkan data diatas, bahwasanya dapat disimpulkan bahwa kendaraan sepeda motor dalam waktu 1 tahun mengalami peningkatan jumlah kendaraan itu dikarenakan bahwasanya sepeda motor banyak diminati oleh masyarakat

umum, sedangkan pada tahun 2022 mengalami penurunan dikarenakan *pandemic covid 2019*.

Pengguna kendaraan bermotor kadang merasa kurang dengan performa kendaraannya sehingga melakukan usaha-usaha agar performa kendaraannya meningkat. Salah satu usaha itu adalah dengan memberikan variasi/memodifikasi beberapa komponen terhadap bagian mesin kendaraan itu. Kendaraan bermotor akan menurun performa mesinnya akibat penggunaan kendaraan dalam jangka waktu yang *relative* lama. Salah satu penyebab turunnya performa kendaraan bermotor adalah karena adanya komponen-komponen motor yang sudah aus, sehingga kerja komponen itu kurang maksimal.

Mekanisme katup adalah bagian komponen yang terpenting dalam motor 4 langkah. Jika salah satu komponen mekanisme katup ada yang aus, maka bisa dipastikan performa kendaraan motor itu menurun. Salah satu komponen dari mekanisme katup yaitu pegas katup, dimana pada kendaraan itu jika pegas katup sudah dipakai lama maka pegas itu akan melemah dan tidak terlalu elastis pada saat bekerja sesuai fungsinya. Melemahnya pegas katup berakibat pada penutupan katup yang kurang cepat, terjadi kelembaman atau melambatnya penutupan katup sehingga menyebabkan kinerja katup yang tidak maksimal.

Untuk memaksimalkan kembali kerja mekanisme katup yang turun karena pegas katup yang lemah bisa diatasi dengan cara mengganti pegas katup yang lama dengan pegas katup baru yang direkomendasikan oleh

produsen pembuat kendaraan itu. Pada motor 4 langkah yang memiliki satu silinder biasanya tidak membutuhkan biaya yang terlalu mahal seperti sepeda motor matic “110 cc” berbanding terbalik dengan kendaraan bermotor yang memiliki lebih dari satu silinder yaitu 2 silinder untuk kendaraan yang memiliki cc diatas “250” bahkan kendaraan bermotor 4 silinder seperti mobil yang memiliki “1000-1500 cc” yang membutuhkan biaya yang mahal. Ada suatu cara yang bisa dilakukan untuk mengembalikan gaya pegas katup yang lemah yaitu dengan mengganti pegas katup yang lama dengan yang baru, bahkan dengan cara memvariasikan pegas katup standar tersebut.

Memvariasikan pegas katup standar bertujuan untuk mengembalikan gaya pegas katup yang melemah sehingga kelembaman atau lambatnya pegas katup kembali dalam menutup katup dapat di atasi. Hal ini sangat diperlukan dalam mengembalikan performa kendaraan dikarenakan pengembalian pegas katup secara tepat akan menutup cepat dan akurat sehingga efisiensi pemasukan dan pengeluaran fluida (campuran bahan bakar dan udara) kerja pada silinder dapat meningkat. Meningkatnya efisiensi ini berakibat pada kenaikan torsi dan daya sepeda motor.

Penggantian pegas ini harus sesuai dengan ukuran kendaraan yang di gunakan sehingga tidak terjadi kesalahan atau kefatalan dalam melakukan penelitian, dalam menganalisis variasi pegas katup standar dan racing kita perlu memperhitungkan hal-hal yang di anggap merugikan. Hal ini bertujuan agar bisa dilihat dengan jelas kenaikan bahkan penurunan torsi dan daya motor karena pegas yang di gunakan tidak memenuhi persyaratan dalam uji

coba. Kita menggunakan pegas katup standar, pegas katup swedia dan pegas katup brt bertujuan agar perbedaan torsi dan daya motor terlihat jelas dari sebelum penggantian pegas standar dengan pegas racing setelah di variasikan. Oleh karena itu peneliti mengambil judul **“Pengaruh Variasi Pegas Katup Standar, Pegas Katup Swedia Dan Pegas Katup BRT Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Yamaha Mixture Jet-Fuel Injection Mio J 113 Cc Tahun 2012”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Kurangnya rasa kepuasan pengguna kendaraan terhadap performa kendaraanya.
2. Menurunnya kerja mekanisme katup di karenakan pegas katup yang melemah setelah sekian lama di pakai.

C. Batasan Masalah

Banyak faktor yang akan ditimbulkan ketika tidak mengganti pegas katup yang sudah aus, dan supaya penelitian ini lebih terarah penulis membatasi pada point pertama yaitu **“Pengaruh Variasi Pegas Katup Standar, Pegas Katup Swedia Dan Pegas Katup BRT Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Yamaha Mixture Jet-Fuel Injection Mio J 113 Cc Tahun 2012.**

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas maka penulis dapat merumuskan permasalahan yang ada yaitu: “Bagaimana Pengaruh Variasi Pegas Katup Standar, Pegas Katup Swedia Dan Pegas Katup BRT Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Yamaha Mixture *Jet-Fuel Injection* Mio J 113 Cc Tahun 2012”.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan variasi pegas katup terhadap torsi dan daya pada sepeda motor Yamaha Mio J tahun 2012.
2. Untuk mengetahui variasi pegas katup paling optimal yang digunakan pada sepeda motor Yamaha Mio J tahun 2012 dalam mendapatkan torsi dan daya terbaik.

F. Asumsi Penelitian

Agar tujuan penelitian dapat dicapai sesuai harapan, maka peneliti mengasumsikan beberapa keadaan.

1. Alat ukur yang digunakan adalah alat ukur yang standar dan layak digunakan pada saat melakukan penelitian.
2. Bahan bakar yang digunakan selama penelitian adalah bahan bakar jenis pertalite.
3. Kondisi sepeda motor yang digunakan sudah seperti standar dan layak digunakan dalam penelitian.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang akan digunakan antara lain adalah:

1. Bagi peneliti yaitu salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Di Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bagi pembaca, yaitu untuk menambah wawasan di bidang otomotif tentang pengaruh variasi pegas katup terhadap torsi dan daya pada kendaraan roda dua.