

**PENGARUH VARIASI DERAJAT DAN TINGGI
BUKAAN KATUP TERHADAP PERFORMANSI
SEPEDA MOTOR EMPAT LANGKAH
BERTEKNOLOGI INJEKSI**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2023**



**PENGARUH VARIASI DERAJAT DAN TINGGI
BUKAAN KATUP TERHADAP PERFORMANSI
SEPEDA MOTOR EMPAT LANGKAH
BERTEKNOLOGI INJEKSI**

SKRIPSI



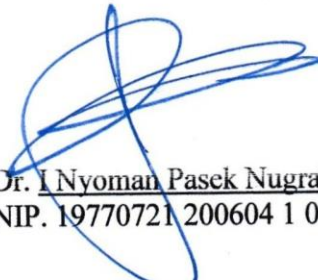
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2023**

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI
GELAR SARJANA PENDIDIKAN**


Menyetujui,

Pembimbing I,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T
NIP. 19770721 200604 1 001

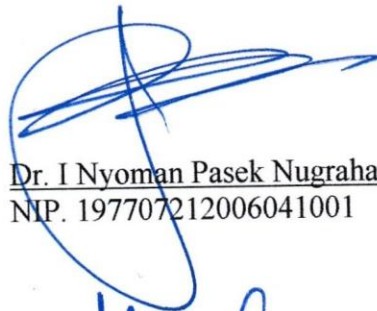
Pembimbing II,



I Gede Wiratmaja, S.T., M.T
NIP. 198810282019031009

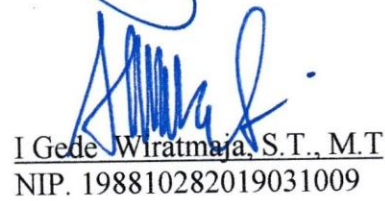
Skripsi oleh Gede Arya Dwi Parwata
telah dipertahankan di depan dewan penguji,
Pada tanggal.....

Dewan Penguji



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T
NIP. 197707212006041001

(Pembimbing 1)



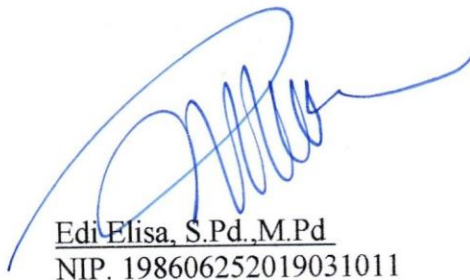
I Gede Wiratmaja, S.T., M.T
NIP. 198810282019031009

(Pembimbing 2)



Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T
NIP. 19790212006041001

(Penguji 1)



Edi Elisa, S.Pd., M.Pd
NIP. 198606252019031011

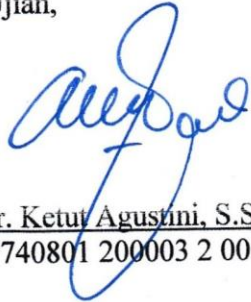
(Penguji 2)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Ganesha
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan.

Pada :
Hari : Selasa
Tanggal : 14 Pebruari 2023


Mengetahui,

Ketua Ujian,



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.
NIP. 19740801 200003 2 001

Sekretaris Ujian,



Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T.
NIP. 19770721 200604 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan



Prof. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd
NIP. 19710616 199602 1 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan karya tulis yang berjudul “**Pengaruh Variasi Derajat Dan Tinggi Bukaannya Katup Terhadap Performansi Sepeda Motor Empat Langkah Berteknologi Injeksi**”, beserta seluruh isinya adalah benar – benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara - cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 2023
Yang membuat pernyataan,



Gede Arya Dwi Parwata
NIM. 1615071032

MOTTO

**MENCINTAI DIRI SENDIRI TIDAK HARUS MENJADI SEMPURNA UNTUK
MENJADI LEBIH BAIK DAN MENGELUH HANYA AKAN MEMBUAT HIDUP
KITA SEMAKIN TERTEKAN,
SEDANGKAN BERSYUKUR SENANTIASA AKAN MEMBAWA KITA PADA
JALAN YANG LEBIH MUDAH.**



KATA PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas anugrah dan karunianya yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat pada waktunya.

Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah sabar mengajar, Pembimbing Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T dan I Gede Wiratmaja, S.T.,M.T yang selalu sabar memberikan bimbingan, saran, dan pengarahan hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dan dapat mengantarkan saya pada kelulusan.

Keluarga tercinta, Made Gina Astra (Ayah), I Jro Nyoman Nami (Nenek), yang telah bekerja keras membiayai, memberikan semangat, kasih sayang, mendoakan sehingga saya mencapai Sarjana Pendidikan

Teman-teman di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2016 yang selama kurang lebih 4 tahun telah bersama di dalam suka maupun duka, saya ucapkan terimakasih kepada kalian semua atas dukungan, kerjasama, candatawa, sehingga kita dapat menyelesaikan skripsi ini.



PRAKATA

Puji syukur penyusun panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nyalah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Variasi Derajat Dan Tinggi Bukaak Katup Terhadap Performansi Sepeda Motor Empat Langkah Berteknologi Injeksi”** Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan rekomendasi guna kelancaran penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan atas fasilitas yang di berikan sehingga bisa menyelesaikan studi sesuai rencana.
3. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknologi Industri di Universitas Pendidikan Ganesha.
4. Bapak Dr. I Nyoman Pasek Nugraha, S.T., M.T, selaku Kordinator Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, selakigus selaku dosen Pembimbing I yang selalu mengayomi dengan sabar dan serta memberi semangat selama penulis penyusunan skripsi ini.

5. Bapak I Gede Wiratmaja, S.T., M.T, selaku dosen Pembimbing Iiyang selalu memberikan arahan-arahan guna memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Para Staff Dosen pengajar di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang saya banggakan.
7. Orang tua yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi serta doa.
8. Rekan-rekan Mahasiswa di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak bisa di sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan masukan, saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Singaraja,

Penulis

ANALISIS PENGARUH VARIASI DERAJAT DAN TIGGI BUKAAN KATUP TERHADAP PERFORMANS SEPEDA MOTOR EMPAT LANGKAH BERTEKNOLOGI INJEKSI

Oleh

Gede Arya Dwi Parwata, NIM. 1516071032

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) pengaruh modifikasi derajat *camshaft* dengan tinggi bukaan katup *lift* terhadap torsi mesin motor bensin empat langkah berteknologi injeksi, (2) untuk mengetahui pengaruh modifikasi derajat *camshaft* dengan tinggi bukaan katup *lift* terhadap daya mesin motor bensin empat langkah berteknologi injeksi, (3) untuk mengetahui pengaruh modifikasi derajat *camshaft* dengan tinggi bukaan katup *lift* terhadap konsumsi bahan bakar mesin motor bensin empat langkah berteknologi injeksi. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini memanfaatkan *print out* hasil pengukuran dari alat uji torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Kemudian hasil dari pengukuran dilakukan analisis data menggunakan metode deskriptif. Data ini akan dimasukkan ke dalam tabel, dan ditampilkan dalam bentuk grafik kemudian di analisis. Adapun hasil yang didapatkan dari penelitian ini (1) Torsi maksimum yang dihasilkan menggunakan *camshaft* derajat 20° dengan tinggi bukaan katup *lift* 8,5 mm sebesar 15,68 Nm pada 3.000 RPM, sedangkan (2) Daya maksimum yang dihasilkan menggunakan *camshaft* derajat 20° dengan tinggi 8,5 mm sebesar 8.8 HP pada 3.000 RPM, serta (3) Konsumsi Bahan Bakar dalam penelitian ini dengan variasi *camshaft* bukaan katup *lift* semakin meningkat dari hasil variasi *camshaft* 20° dengan tinggi bukaan katup *lift* 8,5mm sebesar 13,2% pada 6.000 RPM.

Kata Kunci : *Camshaft, Lift, Torsi, Daya, Kosumsi Bahan Bakar*

DAFTAR ISI

HALAMAN	i
LEMBAR LOGO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
PRAKATA	x
DAFTAR ISI
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah.....	5
1.4. Rumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	7
1.7. Luaran Hasil Penelitian.....	7

BAB II KAJIAN TEORI

2.1. Motor Bakar.....	8
2.1.1. Langkah Kerja Motor 4 Langkah.....	8
2.1.2. Injeksi Pada Sepeda Motor.....	10
2.1.3. <i>Throttlet body</i>	11
2.1.4. <i>Camshaft</i> 10.....	11
2.1.5. Katup.....	14
2.1.6. <i>Roker Arm</i>	15
2.1.7. Piston.....	16
2.1.8. <i>Crankshaft</i>	16
2.2 Performansi Motor Bakar.....	17
2.3 Kajian Penelitian yang Relevan.....	19
2.4 Kerangka Berfikir.....	22

2.5 Hipotesis Penelitian.....	24
-------------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2. Rancangan Penelitian	25
3.3. Subjek Penelitian.....	25
3.4. Variabel Penelitian	25
3.5. Objek Penelitian	26
3.6. Bahan dan alat Penelitian	27
3.6.1 Bahan Penelitian.....	27
3.6.2 Alat dan Skema Penelitian	27
3.7. Prosedur Penelitian.....	31
3.7.1 Penyusunan Alat Penelitian.....	31
3.7.2 Tahapan Penelitian	31
3.7.3 Pengolahan Data Penelitian.....	33
3.8. Metode Pengumpulan Data.....	33
3.8.1 Observasi.....	33
3.8.2 Dokumentasi	33
3.9. Teknik Analisa Data.....	33
3.10. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	35
3.11. Rancangan Pengambilan Data Penelitian.....	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Dan Pembahasan.....	37
4.1.1 Data Hasil Perbandingan Torsi	37
4.1.2 Data Hasil Perbandingan Daya	41
4.1.3 Data Hasil Konsumsi Bahan Bakar.....	45

BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP

5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran.....	52

DAFTAR RUJUKA

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Jadwal penelitian	24
Tabel 3.2 Spesifikasi Sepeda Motor	26
Tabel 3.3 Rencana Pengambilan Data Penelitian	36
Tabel 4.1 Data Pengujian Torsi Dari Putaran Mesin	37
Tabel 4.2 Data Rata-rata Torsi Dari Putaran Mesin	38
Tabel 4.3 Data Pengujian Daya Dari Putaran Mesin	41
Tabel 4.4 Data Rata-Rata Daya Dari Putaran Mesin	42
Tabel 4.5 Data Pengujian Waktu Konsumsi Bahan Bakar	45
Tabel 4.6 Data Pengujian Rata-rata Waktu Konsumsi Bahan Bakar	46
Tabel 4.7 Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Langkah Kerja Mesin 4 Langkah	9
Gambar 2.2. <i>Throttlet body</i>	10
Gambar 2.3. <i>Camshaft</i>	11
Gambar 2.4. Katup	13
Gambar 2.5. Roker Arm.....	13
Gambar 2.6. Piston.....	14
Gambar 2.7. <i>Crankshaft</i>	14
Gambar 2.8. <i>Fisbone</i>	21
Gambar 3.1. <i>Stopwatch</i>	27
Gambar 3.2. <i>Burret</i> ukur.....	28
Gambar 3.3. <i>Tool set</i>	28
Gambar 3.4. <i>Dynotest</i>	29
Gambar 3.5. <i>Dial Indikator</i>	29
Gambar 3.6. Busur derajat	30
Gambar 3.7. Skema penelitian.....	30
Gambar 3.8. Diagram alir.....	35
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Torsi Dengan Putaran Mesin	39
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Daya Dengan Putaran Mesin	43
Gambar 4.3 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Dengan Putaran Mesin.....	48

