

**PROYEK AKHIR**

**ANALISA PENGARUH MEMPERBESAR *INLET* DAN  
*OUTLET* TERHADAP PERFORMA DAYA DAN TORSI  
PADA MOTOR BAKAR *TYPE* HONDA BEAT FI  
TAHUN 2013**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I KADEK TEGUH ADNYANA  
1915213011**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PENGARUH MEMPERBESAR *INLET* DAN  
*OUTLET* TERHADAP PERFORMA DAYA DAN TORSI  
PADA MOTOR BAKAR *TYPE* HONDA BEAT FI  
TAHUN 2013

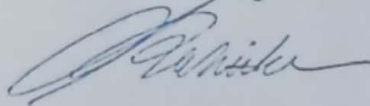
Oleh

I KADEK TEGUH ADNYANA  
NIM: 1915213011

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan  
program D3 pada jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bali

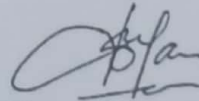
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Dr. I Putu Gede Sopan Rahtika, B.S., M.S.  
NIP. 195905021989031025

Pembimbing II



I Wayan Suastawa, ST., MT  
NIP. 196910071996031002

Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.  
NIP. 196609241993031003

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISA PENGARUH MEMPERBESAR *INLET* DAN  
*OUTLET* TERHADAP PERFORMA DAYA DAN TORSI  
PADA MOTOR BAKAR *TYPE* HONDA BEAT FI  
TAHUN 2013**

Oleh

**I KADEK TEGUH ADNYANA**

NIM: 1915213011

Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan tim penguji dan diterima untuk  
dapat dicetak buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:  
Kamis, 25 Agustus 2022


**Tim Penguji**

Penguji I : Dr.Ir.I Made Suarta, MT  
NIP : 196606211992031003

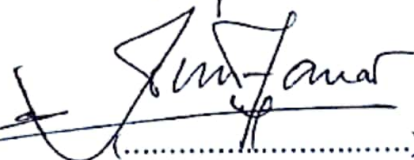
Penguji II : I Dewa Made Pancarana ST., MT  
NIP : 196601011991031004

Penguji III : I Made Sudana. S.T., M,Erg.  
NIP : 196910071996031002

**Tanda Tangan**

  
(.....)

  
(.....)

  
(.....)

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....</b>	<b>v</b>
<b>UCAPAN TRIMAKASIH .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.4.1 Tujuan Umum .....	2
1.4.2 Tujuan Khusus .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis .....	3
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali .....	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Motor Bakar .....	4
2.1.1 Langkah Isap .....	5
2.1.2 Langkah Kompresi .....	5
2.1.3 Langkah Usaha .....	6

2.1.4 Langkah Buang .....	7
2.2 Diagram P-V Pada Motor Bensin 4 Langkah .....	8
2.3 <i>Cylinder Head</i> .....	9
2.3.1 Katup ( <i>Valve</i> ) .....	10
2.3.2 Komponen Komponen katup ( <i>Valve</i> ) .....	10
2.4 Bahan Bakar .....	12
2.4.1 Jenis Bahan Bakar .....	13
2.5 Putaran Mesin .....	14
2.6 <i>Porting</i> .....	14
2.6.1 <i>Intake Porting</i> .....	14
2.6.2 <i>exhaust Porting</i> .....	14
2.7 Perhitungan Performa Motor .....	15
2.8 <i>Dynotest</i> .....	16
2.9 Perawatan .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	19
3.1.1 <i>Bor Tunner</i> .....	20
3.1.2 <i>Dynotest</i> .....	20
3.1.3 <i>tool Box</i> .....	21
3.1.3 Jangka Sorong .....	22
3.2 Alur Penelitian .....	23
3.3 Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	24
3.4 Analisa .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	26
4.1.1 Data Spesifikasi Motor Honda Beat FI Tahun 2013 .....	26
4.1.2 Perencanaan Porting Pada Motor .....	28
4.1.3 Langkah-Langkah Porting .....	30
4.1.4 Perhitungan Daya Dan Torsi .....	33
4.2 Pembahasan .....	34
4.2.1 Hasil <i>Daynoitest</i> Dan Grafik Pada Motor Standar .....	35

4.2.2 Hasil <i>Daynotest</i> Dan Grafik Setelah Di <i>Porting</i> .....	37
4.2.3 Rata-Rata Hasil <i>Dynotest</i> .....	40
4.2.4 Rata-Rata Perfroma Daya Dan Torsi .....	40
4.3 Kelebihan Pada Motor Di <i>Porting</i> .....	42
4.4 Kelemahan Pada Motor Di <i>Porting</i> .....	43
4.5 Analisa Biaya .....	43
4.6 Perawatan .....	43
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

# **ANALISA PENGARUH MEMPERBESAR *INLET* DAN *OUTLET* TERHADAP PERFORMA DAYA DAN TORSI PADA MOTOR BAKAR *TYPE* HONDA BEAT FI TAHUN 2013**

## **ABSTRAK**

Dunia otomotif (khususnya sepeda motor) berkembang semakin pesat dewasa ini, yang mana juga diikuti oleh perkembangan dari berbagai komponen pendukungnya. Selain sebagai alat transportasi, sepeda motor juga digunakan untuk kepentingan kompetisi *performance*. Untuk menghasilkan sepeda motor dengan performa yang tinggi salah satunya yang paling penting adalah dengan melakukan modifikasi pada bagian engine. Modifikasi yang umum dilakukan adalah dengan melakukan modifikasi pada mesin, dimana hal tersebut dilakukan untuk memperoleh efisiensi *volumetris* dan thermal semaksimal mungkin sehingga dapat menghasilkan tenaga seoptimal mungkin. Salah satu cara yang dilakukan untuk mendapatkan tenaga seoptimal mungkin adalah dengan melakukan modifikasi pada bagian *inlet dan outlet*.

Tujuan penelitian untuk meningkatkan performa mesin yang di lihat data daya dan torsi yang didapat dari pengujian dengan *dynotest*. Dalam penelitian ini dilakungan dengan pengujian langsung pada alat *dynotest*. Dengan dua kondisi mesin dengan *inlet* dan *outlet* standar dan kondisi mesin dengan *inlet* dan *outlet* modifikasi. Dimana ukuran standar pada inlet port 21,5 mm dan ukuran inlet port yang sudah di porting 23,5 mm dan ukuran outlet pada motor standar 19 mm dan outlet yang sudah di porting 20,5 mm

dapat disimpulkan bahwa Pengaruh dari membesarnya lubang *inlet* dan *outlet* pada kendaraan sangatlah signifikan pada torsi yang dihasilkan mesin dari pada daya yg dihasilkan mesin, dimana daya pada mesin dapat naik sebesar 0,5 Hp dan untuk torsi pada mesin naik sebesar 2,88 N.m sesuai dengan data pada tabel 4.6.

# ***ANALYSIS OF THE EFFECT OF ENLARGING INLET AND OUTLET ON POWER AND TORQUE PERFORMANCE ON HONDA BEAT FI TYPE COMBINATION MOTOR IN 2013***

## ***ABSTRACT***

*The automotive world (especially motorcycles) is growing rapidly nowadays, which is also followed by the development of various supporting components. Apart from being a means of transportation, motorbikes are also used for the sake of performance competitions. To produce a motorcycle with high performance, one of the most important is to make modifications to the engine. Modifications that are commonly carried out are by modifying the engine, where this is done to obtain the maximum possible volumetric and thermal efficiency so that it can produce optimal power. One way to get optimal power is to make modifications to the inlet and outlet parts.*

*The purpose of this research is to improve engine performance based on the power and torque data obtained from testing with the dynotest. In this study, it was carried out by direct testing on the dynotest tool. With two engine conditions with standard inlet and outlet and engine conditions with modified inlet and outlet. Where the standard size on the inlet port is 21.5 mm and the ported inlet port size is 23.5 mm and the outlet size on the standard motor is 19 mm and the ported outlet is 20.5 mm.*

*it can be concluded that the effect of the enlarged inlet and outlet holes on the vehicle is very significant on the torque generated by the engine than the power generated by the engine, where the power on the engine can increase by 0.5 hp and the torque on the engine increases by 2.88 N.m in accordance with data in table 4.6.*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dunia otomotif (khususnya sepeda motor) berkembang semakin pesat dewasa ini, yang mana juga diikuti oleh perkembangan dari berbagai komponen pendukungnya. Selain sebagai alat transportasi, sepeda motor juga digunakan untuk kepentingan kompetisi *performance*. Untuk menghasilkan sepeda motor dengan performa yang tinggi salah satunya yang paling penting adalah dengan melakukan modifikasi pada bagian *engine*. Modifikasi yang umum dilakukan adalah dengan melakukan modifikasi pada mesin, dimana hal tersebut dilakukan untuk memperoleh efisiensi *volumetris* dan thermal semaksimal mungkin sehingga dapat menghasilkan tenaga seoptimal mungkin. Salah satu cara yang dilakukan untuk mendapatkan tenaga seoptimal mungkin adalah dengan melakukan modifikasi pada bagian *inlet dan outlet*. Memodifikasi *inlet dan outlet* dengan variasi tinggi lift bertujuan untuk memperoleh performa yang tinggi sehingga dapat digunakan sehari-hari.

Performa mesin motor bensin dapat ditingkatkan dengan cara: memperpanjang langkah torak, memperbesar diameter torak, mengubah *inlet port* dan *outlet port* menaikkan kompresi pada ruang bakar, atau mengubah waktu pembukaan *port silinder*. Untuk meningkatkan performa mesin tersebut dengan cara: meningkatkan volume udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar jadi bertambah besar dan lebih bebas hambatan dapat dilakukan dengan cara *Porting* yaitu membentuk kembali lubang *ilet* dan *outlet*. Sehingga dengan volume udara dan bahan bakar yang meningkat maka semakin mudah terjadi pembakaran. Selain *porting* juga dilakukan *overstroke* yaitu memperbesar volume langkah dengan cara menambah panjang langkah piston. Perbandingan besar volume total silinder dengan volume ruang bakar adalah perbandingan kompresi. Volume total silinder merupakan jumlah volume ruang bakar dengan dan volume langkah. Volume langkah adalah hasil kali luas

permukaan torak dan panjang langkah. Maka dengan memperbesar panjang langkah akan memperbesar volume langkah sehingga memperbesar perbandingan kompresi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dan mengingat banyaknya keterbatasan kemampuan serta keterampilan, maka diperlukan rumusan masalah sebagai berikut:

Seberapa besar pengaruh memperbesar *inlet* dan *outlet* terhadap performa daya dan torsi pada motor bakar *type* honda beat tahun 2013 tersebut ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas dan untuk menghindari timbulnya penyimpangan pembahasan, maka pada penelitian ini penulis tidak membahas jauh dari rumusan masalah, sehingga penelitian ini memberi Batasan masalah sebagai berikut:

1. Motor yang di gunakan adalah Honda Beat FI tahun 2013.
2. Prestasi motor bakar yang di Analisa meliputi daya dan torsi.

## **2.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1.4.1 Tujuan Umum**

1. Mengaplikasikan ilmu – ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negri Bali, secara teori maupun praktek.
2. Memenuhi syarat salah satu akademi dalam penyelesaian Pendidikan Diploma III Teknik mesin Politeknik Negri Bali.
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam rancang bangun.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Dapat Mengetahui pengaruh diameter *porting inlet* dan *outlet* terhadap performa Daya Dan Torsi terhadap motor bakar.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat menambah informasi mengenai pengaruh *porting* saluran masuk bahan bakar antara premium dengan ethanol terhadap kinerja mesin pada motor bakar 4 – langkah seperti:

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat dalam percobaan modifikasi *porting* saluran masuk bahan bakar serta pengaruhnya
2. Mengetahui unjuk kerja motor dari modifikasi *porting* saluran masuk bahan bakar dengan campuran premium dan ethanol.
3. Penelitian ini di harapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya.

### **1.5.1 Manfaat Bagi Penulis**

Secara teoritis dapat dipakai untuk mengetahui pengaruh perlakuan *porting* pada kepala silinder terhadap performa motor bakar.

### **1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negri Bali**

Bagi perguruan Tinggi, kegiatan ini merupakan nyata tri dharma perguruan tinggi yang ketiga. kepercayaan dan keyakinan masyarakat akan kemampuan kinerja industry Politeknik Negri Bali Pada Rekayasa Teknologi Juga menjadi semakin kuat. Kedekanan perguruan tinggi Politeknik Negri Bali dan masyarakat sekitarnya juga semakin rekat.

### **1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat**

Mahasiswa Politeknik Negri Bali dapat bersaing didunia otomotif tanpa ketinggalan perkembangan dan mengeluarkan inovasi – inovasi baru demi kemajuan teknologi

## **BAB V**

### **KESIMPULAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan data yang didapatkan Dari data penelitian tentang performa daya dan torsi pada motor honda beat FI tahun 2013 dengan menguji motor standar dan menguji proses diporting dengan alat uji *dynotest*. dapat disimpulkan bahwa Pengaruh dari membesarnya lubang *inlet* dan *outlet* pada kendaraan sangatlah signifikan pada torsi yang dihasilkan mesin dari pada daya yg dihasilkan mesin, dimana daya pada mesin dapat naik sebesar 0,5 Hp dan untuk torsi pada mesin naik sebesar 2,88 N.m sesuai dengan data pada tabel 4.6.

#### **5.2 Saran**

Beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. Kendaraan harus diservis terlebih dahulu,usahakan persiapan bahan uji optimal untuk mendapatkan hasil yang maksimal dengan cc yang lebih besar.
2. Pengambilan data sebaiknya diberi interval waktu istirahat terhadap kendaraan uji agar kondisi mesin dalam keadaan yang optimal dan data.
3. penelitian mengajurkan agar dilakukan penelitian lanjutan tentang menganalisa menggunakan bahan bakar minyak pertamax terhadap daya dan torsi agar diperoleh data yang baru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bell, A. G. 1981. *Performance Tuning in Theory & Practice: four Stroke*. Haynes Superflow. 1990. Superflow Flowbench 110 Instruction. Superflow Corporation.
- <https://www.belajarsesuatu.id/2021/05/macam-macam-special-service-tools-sst.html>
- Bell, A. G. 1981. *Performance Tuning in Theory & Practice: four Stroke*. Haynes Publishing Group: England.
- Superflow. 1993. *SF-110/120 Flowbench Operator's Manual*. Superflow Corporation.
- Raharjo, W. D. dan Karnowo. 2008. *Mesin Konversi Energi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Irwan, dkk. n.d. *Pengaruh Diameter Intake Valve Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah*. Universitas Brawijaya
- Kristanto, P. 2015. *Motor Bakar Torak – Teori & Aplikasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- (Fitri wjayanti , Dadan Irwan.2014 hal : 34 dalam M. Taufik 2016) *Pengaruh Diameter Intake Valve Terhadap Unjuk Kerja Mesin Bensin Empat Langkah*. Malang Universitas Brawijaya
- Optimasi Daya dan Torsi pada Motor 4 Tak dengan Modifikasi Crankshaft dan Porting pada Cylinder Head (farid dan indah 2017, Prodi Mesin Otomotif, Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Madiun hal 82- 83)
- <https://www.montirpintar.com/2019/10/kerja-mesin-4-tak-bensin.html>
- <https://ourakuntansi2.blogspot.com/2017/11/diagram-p-v-pada-mesin-4-tak.html>
- <http://roygentho.blogspot.com/2013/11/modifikasi-jalur-porting-inlet-untuk.html>
- <https://mesinlasargonn.blogspot.com/2019/07/tercanggih-23-mesin-bor-tuner.html>
- <https://otomotifnet.gridoto.com/read/232251749/dynamometer-leads-dilengkapi-sasis-baru-anti-getar-harga-tetap>
- <https://www.adendorff.co.za/product/gedore-113pce-red-tool-box-kit-r2143-0113/>

<https://otoput.wordpress.com/2013/01/01/spesifikasi-dan-harga-honda-beat-fuel-injection-2013/>

<https://www.hondacengkareng.com/kategori-produk/suku-cadang-resmi-motor-honda/cylinder-mesin/>

<https://www.hondacengkareng.com/produk/per-klep-honda-blade-karbu/>

<https://www.tokopedia.com/pancajaya/seal-klep-honda-beat-supra-x-supra-fit-new-revo-blade-revo-absolute>