



**PENGARUH PORTING SALURAN INTAKE DAN EXHAUST  
TERHADAP KINERJA MOTOR GL 100 BERBAHAN BAKAR  
PERTAMAX**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana*

*Teknik (ST)*

*Pada Program Studi Teknik Mesin*



Disusun Oleh:

**KAUTSAR HANIF FAKHRIANTO**

**NPM.215.01.052.042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2022**

## ABSTRAK

Performa mesin motor dapat ditingkatkan dengan cara *porting* dan *polish* pada *cylinder head*. Volume udara dan bahan bakar yang meningkat maka semakin mudah terjadi pembakaran. Penelitian ini mencoba untuk memodifikasi pengaruh *porting* saluran *intake* dan *exhaust* terhadap kinerja motor GL 100. Penelitian ini merupakan eksperimental nyata (*true experimental*) dengan model analisis varian. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *dynamometer* dengan varian putaran mesin 1500, 3000, dan 4500 rpm. Bahan bakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pertamina. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kecepatan yang sama (rpm 4500) motor standart menghasilkan daya sebesar 11 HP, sedangkan motor dengan *porting* modifikasi memiliki daya lebih besar yaitu 13.4 HP. Pada rpm 4500, 6 ml bahan bakar habis dalam waktu 51.37 s, sedangkan pada motor dengan *porting* modifikasi bahan bakar habis dalam waktu lebih cepat yaitu 49.75 s.

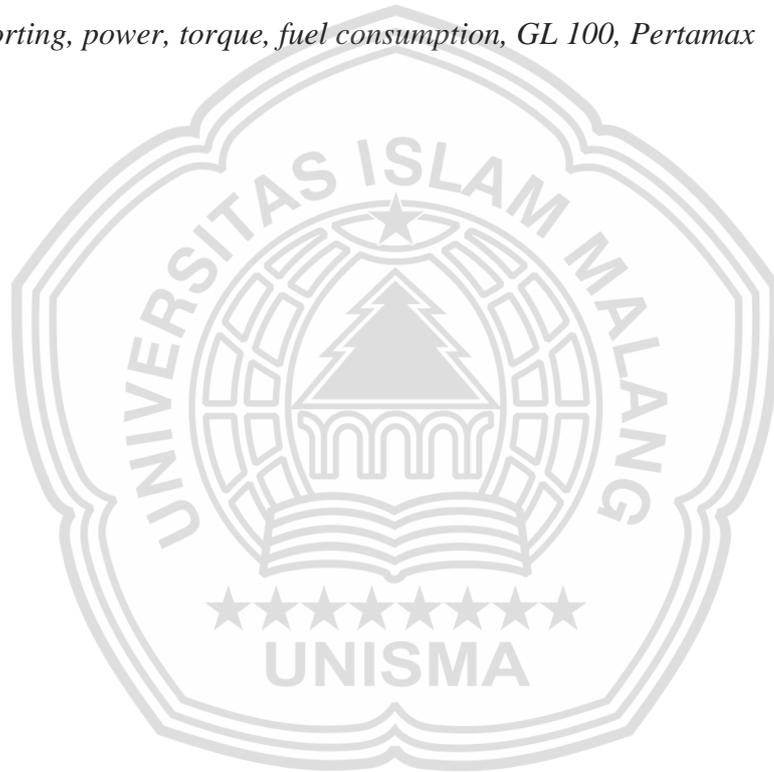
**Kata Kunci:** Porting, daya, torsi, konsumsi bahan bakar, GL 100, Pertamina



## ABSTRACT

*Motor engine performance can be improved by porting and polishing the cylinder head. The greater the amount of air and fuel present, the easier it is for combustion to occur. This study tries to modify the effect of intake and exhaust channel porting on the performance of the GL 100 motorbike. This research is a true experimental study with an analysis of variance model. The tool used in this study is a dynamometer with engine speed variants of 1500, 3000, and 4500 rpm. The fuel used in this research is Pertamina. The results showed that at the same speed (4500 rpm), a standard motor produced 11 HP of power, while a modified ported motor had a greater power of 13.4 HP. At 4500 rpm, 6 ml of fuel runs out in 51.37 s, while the motor with modified port fuel runs out in a shorter time, namely 49.75 s.*

**Keywords:** *Porting, power, torque, fuel consumption, GL 100, Pertamina*



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor merupakan komponen yang sangat penting dalam menunjang mobilitas manusia. Kebutuhan mobilitas masyarakat untuk dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain yang semakin meningkat, menyebabkan kebutuhan akan kendaraan bermotor juga semakin tinggi. Diantara jenis kendaraan yang ada, sepeda motor memiliki angka pertumbuhan yang paling tinggi dan cukup pesat. Hal ini disebabkan karena jenis kendaraan ini mampu melayani mobilitas pada kondisi jalan yang sempit, atau dalam kondisi lalu lintas yang padat dengan lebih baik dibandingkan dengan jenis kendaraan yang lebih besar. Selain dikarenakan harganya yang lebih terjangkau untuk berbagai lapisan masyarakat.

Mesin pembakaran dalam atau sering juga disebut dengan istilah *internal combustion engine* adalah mesin panas yang mengubah energi *thermal* hasil dari proses pembakaran menjadi energi mekanik, biasanya tersedia pada poros output berputar. Proses pembakaran, mesin hanya mampu menghasilkan 25% daya berguna yang bisa dipakai sebagai penggerak dari 100% bahan bakar. Energi lainnya dipakai untuk menggerakkan aksesoris atau peralatan bantu, kerugian gesekan dan terbuang ke lingkungan sebagai panas gas buang dan melalui air pendingin (Raharjo dan Karwono, 2008)

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 *intake* dan *exhaustcylinder head*. 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 (Yodistyawan, 2018).

Setiap sepeda motor memiliki performa yang berbeda-beda tentunya, performa sepeda motor sangat bergantung pada kondisi mesin. Berbagai macam cara untuk meningkatkan performa mesin sudah banyak diketahui, salah satunya dengan meningkatkan nilai oktan bahan bakar, memodifikasi bagian pengapian, dan mesin. Untuk dapat menaikkan performa mesin biasanya, dilakukan dengan mengganti CDI (*Capacitor Discharge Ignition*), koil, dan memodifikasi magnet. Memperbesar kapasitas mesin atau memperbesar diameter piston (*bore up*) biasanya merupakan modifikasi yang dilakukan ketika belum cukup puas dengan performa yang telah didapat, namun pilihan untuk menaikkan kapasitas mesin adalah pilihan terakhir ketika semua modifikasi telah dilakukan dan tidak menemukan kepuasan terhadap tenaga yang diinginkan. Sebelum, melakukan hal-hal tersebut peforma mesin juga bisa didapat dengan melakukan perubahan-perubahan terhadap kepala silinder tujuannya adalah memperbesar efesiensi volumetrik dengan melakukan *porting* dan *polish* pada *cylinder head*. Pada kenyataannya efisiensi volumetrik suatu motor tidak akan mencapai 100% hanya berkisar 60%-85%. (Hidayat, 2012).

*Porting* adalah membentuk kembali lubang *intake* dan *exhaust* agar volume udara dan bahan bakar yang masuk jadi bertambah besar dan lebih bebas hambatan. Sedangkan *polishing* adalah menghaluskan bagian-bagian yang sudah di *porting* dan bagian lain dari mesin agar hisapan udara dan Bahan Bakar yang masuk jadi semakin lancar. Lubang *Intake & Exhaust* pada motor standar terdapat permukaan yang kasar menyerupai kulit jeruk, yang mengakibatkan terhambatnya aliran campuran bahan bakar yang akan masuk dan keluar dari ruang bakar.(Alphin, 2010).

Di dalam penelitian ini bahan bakar yang digunakan adalah pertamax. Dari percobaan ini akan menghasilkan data hasil *porting intake* dan *exhaust* menggunakan bahan bakar pertamax, dilihat dari angka oktan pertamax lebih tinggi di bandingkan dengan bahan bakar yang lain.

Pertamax merupakan bahan bakar ramah lingkungan beroktan tinggi hasil penyempurnaan produk Pertamina sebelumnya. Formula barunya yang terbuat dari bahan baku berkualitas tinggi memastikan mesin kendaraan bermotor bekerja lebih baik, lebih bertenaga, “*knock free*”, rendah emisi. Pertamax memiliki beberapa keunggulan yaitu: bebas timbal (*unleaded*) dan *Research Octane Number (RON)* sebesar 92 dengan stabilitas oksidasi yang tinggi dan kandungan *olefin*, *aromatic*, dan *benzene*-nya pada level yang rendah sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna pada mesin.

Jika *porting* dan *polish* dilakukan secara presisi atau pengukuran yang benar, efeknya adalah tarikan mesin menjadi lebih enteng, nafas mesin lebih panjang, akselerasi lebih spontan dan konsumsi bahan bakar juga jadi lebih efisien, sehingga aliran bahan bakar dan udara akan lebih lancar masuk ke ruang bakar.

Maka dari itu pada penelitian ini saya mencoba memodifikasi dimana pengaruh porting saluran *Intake* dan *Exhaust* terhadap kinerja motor GL 100 yang nantinya hasil dari penelitian ini akan dibuat sebagai perbandingan lubang *intake* dan *exhaust* setelah dimodifikasi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun dari latar belakang diatas didapatkan beberapa rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimanakah pengaruh perlakuan porting saluran *intake* dan *exhaust* terhadap daya, torsi dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh motor GL 100.
2. Bagaimanakah perbandingan kinerja motor dalam keadaan standar sebelum di porting dengan kinerja motor yang sudah diporting.

### 1.3 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang dihadapi sebelum melakukan penelitian, maka perlu adanya batasan masalah agar langkah-langkah dalam pemecahan masalah sehingga nantinya tidak akan menyimpang dari tujuan perencanaan yang hendak dicapai. Maka masalah yang akan dibahas para proses penelitian tentang pengaruh porting saluran *intake* dan *exhaust* yaitu sebagai berikut.

1. Motor yang digunakan yaitu jenis Honda GL 100.
2. Tidak membahas cc sepeda motor.
3. Bahan bakar yang digunakan adalah pertamax.
4. Unsur-unsur yang diamati adalah daya, dan konsumsi bahan bakar.
5. *Cylinder head* standar GL 100.
6. Sistem porting atau pembesaran lubang *intake* dan *exhaust* saluran masuk dan keluar bahan bakar sebesar 1,5 mm untuk lubang *intake* dan 1 mm untuk lubang *exhaust*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh perlakuan porting saluran *intake* dan *exhaust* terhadap daya, dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh motor GL 100.
2. Mengetahui perbandingan kinerja motor dalam keadaan standar sebelum di porting dengan kinerja motor yang sudah diporting.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat menambah informasi mengenai pengaruh *porting* saluran masuk bahan bakar Pertamax terhadap kinerja mesin pada motor GL 100:

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat dalam percobaan modifikasi portingsaluran masuk bahan bakar serta pengaruhnya.
2. Mengetahui unjuk kerja motor dari modifikasi porting saluran masuk bahan bakar dengan bahan bakar Pertamax.

3. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian ini disusun menjadi lima bab adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Berisikan tentang latar belakang masalah yang diambil, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan tentang teori-teori yang berhubungan dan mendukung pembahasan tentang masalah yang diambil.

#### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Berisikan tentang metode-metode yang dilakukan penulis dalam melakukan pengumpulan informasi, tempat, dan waktu penelitian dan menerangkan tentang alur penelitian serta bagaimana proses pengambilan data yang dilakukan.

#### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan tentang data pengamatan yang diperoleh, hasil analisa dan pembahasan.

#### **BAB V : PENUTUP**

Berisikan simpulan dari data yang diperoleh dan pembahasan, serta saran yang dapat diberikan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Memuat referensi yang dipergunakan dalam menyelesaikan laporan penelitian.

#### **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

Berisikan data-data lainnya yang mendukung laporan penelitian



## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Perlakuan porting pada saluran *intake* dan *exhaust* memiliki pengaruh terhadap daya, torsi dan konsumsi bahan bakar motor. Semakin tinggi torsi dan daya maka semakin banyak konsumsi bahan bakar motor yang dibutuhkan.
2. Motor dengan porting modifikasi memiliki tenaga lebih besar dari motor porting standart, konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan juga berbeda.
  - a. Motor yang telah mendapatkan perlakuan porting memiliki daya yang lebih besar dari pada motor standart. Hal ini ditunjukkan pada hasil pengujian dengan kecepatan yang sama (rpm 4500) motor standart menghasilkan daya sebesar 11 HP sedangkan motor dengan porting modifikasi memiliki daya lebih besar yaitu 13.4 HP.
  - b. Motor yang telah mendapatkan perlakuan porting memiliki konsumsi bahan bakar yang lebih besar daripada motor standart. Hal ini ditunjukkan oleh hasil pengujian pada rpm 4500, 6 ml bahan bakar habis dalam waktu 51.37 s, sedangkan pada motor dengan porting modifikasi bahan bakar habis dalam waktu lebih cepat yaitu 49.75 s.

#### 5.2 Saran

1. Kinerja mesin dalam penelitian ini hanya diukur dari torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Penelitian lebih lanjut dapat memasukkan faktor efisiensi mesin dengan menghubungkan daya dan konsumsi bahan bakar.
2. Motor yang digunakan adalah motor 4 langkah 100 cc, sehingga penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pada jenis motor yang lain.
3. Pengujian yang dilakukan menggunakan bahan bakar Pertamina, sehingga penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pada alternatif jenis dan komposisi bahan bakar yang lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, N., Pambayun, Y., & Suyanto, W. (2018). *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif, Volume 1 Nomor 1, November 2018*. 1(November), 38–53.
- Guna, D., Persyaratan, M., Memperoleh, U., Sarjana, G., Yogyakarta, U. M., & Setiawan, A. (2016). *Fakultas teknik jurusan teknik mesin universitas muhammadiyah yogyakarta 2016*.
- Studi, P., Teknik, P., & Murdianto, I. (2016). *Jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas negeri semarang 2016*.
- Tak, M., Tipe, C. C., Single, S., & Head, O. (n.d.). *Pengaruh diameter porting silinder head terhadap performa motor 4 tak 100 cc tipe sohc* (. 1–14).
- Werdhani, A. S. (2014). *STUDY EXPERIMENTAL COMPARASI BUKA TUTUP KATUP EXHAUST DAN MODIFIKASINYA TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH DOHC 4 KATUP*. 1–7.
- Aprizal, (2018). Pengklasifikasin motor bakar dan pengujian motor bakar.
- Mulyono, S., & Budha, G. (2012). *Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin*. 2(1), 28–35.
- Bundiarto, D. S. (n.d.). *KAJIAN EKSPERIMENTAL TENTANG PENGARUH INJEKSI UAP AIR PADA SALURAN INTAKE DAN EXHAUST TERHADAP KINERJA MOTOR BENSIN 2 LANGKAH 110 CC*.