

MODIFIKASI *INTAKE MANIFOLD* TERHADAP PERFORMA MESIN MOTOR YAMAHA MIO SOUL TAHUN 2008

Wardiana¹, Muhamad Ghozali²

^{[1][2]}Sekolah Tinggi Teknologi YBS Internasional

Email :

muhamadghozali.ac@gmail.com

Abstrak

Saat ini banyak tuntutan dalam industri otomotif yaitu untuk menghasilkan kendaraan yang mampu menghasilkan performa mesin yang tinggi (*high performance*). Menjadikan tantangan untuk para pabrikan sepeda motor bersaing dalam merancang sepeda motor dengan kemampuan mesin yang lebih bagus lagi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intake manifold standar dengan *intake manifold* modifikasi terhadap performa mesin. Pengujian torsi dan daya dilakukan pada putaran 1500 rpm – putaran 8000 rpm, sedangkan untuk pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan pada putaran 2500 rpm – putaran 7000 rpm.

Hasil pengujian daya maksimal menggunakan *intake manifold* standar dan modifikasi sama sebesar 7.6 HP. Tetapi pada putaran mesin 1500 rpm - 4399 rpm daya lebih tinggi menggunakan *manifold* modifikasi. Untuk torsi maksimal menggunakan *intake manifold* modifikasi lebih besar dari standar yaitu 18.8 pada putaran mesin 2087 rpm. Dan untuk konsumsi bahan bakar menggunakan *intake manifold* modifikasi lebih boros dibanding intake manifold standar.

Kata kunci : *Intake manifold*, Torsi dan Daya

Abstract

Currently, there are many guidelines in the automotive industry, namely to produce vehicles capable of producing high engine performance (*high performance*). Making it a challenge for motorcycle manufacturers to compete in designing motorcycles with better engine capabilities.

This study aims to determine the effect of standard intake manifold with modified intake manifold on engine performance. Torque and power tests were carried out at 1500 rpm – 8000 rpm, while the fuel consumption test was carried out at 2500 rpm – 7000 rpm.

The results of the maximum power test using the standard intake manifold and the same modification are 7.6 HP. But at engine speed of 1500 rpm - 4399 rpm higher power uses a modified manifold. For maximum torque using a modified intake manifold, which is larger than the standard, which is 18.8 at 2087 rpm engine speed. And for fuel consumption using the modified intake manifold is more wasteful than the standard intake manifold.

Keyword : *Intake manifold*, Torque and Power

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Saat ini ada banyak tuntutan industri otomotif yaitu untuk menghasilkan performa yang tinggi (*high performance*), dan juga harus dapat menghemat pemakaian bahan bakar. Menjadikan tantangan tersendiri untuk para pabrikan sepeda motor bersaing dalam merancang sepeda motor dengan kemampuan mesin yang lebih bagus. Perubahan demi perubahan dilakukan pada komponen-komponen mesin dengan harapan mampu merubah kinerja mesin menjadi lebih baik,

salah satu cara untuk meningkatkan performa mesin yaitu dengan melakukan modifikasi pada *intake manifold*. Modifikasi *intake manifold* adalah usaha untuk meningkatkan volumetrik dengan mengoptimalkan aliran gas kedalam ruang bakar.

Modifikasi ini dengan cara memperbesar saluran *intake manifold* menggunakan alat tertentu, yang bertujuan untuk memperbaiki efisiensi volumetrik suatu mesin untuk mendapatkan performa mesin yang maksimal. Untuk mendapatkan performa yang optimal dilakukan perubahan pada mesin standar. Salah satunya merubah saluran masuk dengan

pengujian daya dan torsi menggunakan *dyno test*, sehingga akan didapat seberapa besar pengaruh modifikasi *intake manifold* terhadap daya dan torsi.

1.2. Rumusan Masalah

Identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana daya yang dihasilkan oleh *intake manifold* standar dan modifikasi.
2. Bagaimana torsi yang dihasilkan oleh *intake manifold* standar dan modifikasi.
3. Bagaimana konsumsi bahan bakar yang digunakan oleh *intake manifold* standar dan modifikasi.

2. Kajian Pustaka

Saluran masuk (*intake manifold*) merupakan saluran untuk mengalirkan gas baru yang masuk kedalam silinder, saluran masuk ditempatkan diantara karburator dengan lubang katup masuk pada kepala silinder. Saluran masuk diletakan dekat dengan saluran buang agar panas yang terpancar dapat dimanfaatkan untuk membantu campuran bahan bakar dan udara masuk ke dalam silinder[4]. Dengan menghaluskan atau melancarkan arus bahan bakar ke ruang bakar atau bisa disebut (*porting polish*) pada intake manifold dapat memaksimalkan performa kendaraan, karena laju aliran bahan bakar semakin lancar dan membuat respon mesin menjadi lebih baik. Berbagai modifikasi dilakukan orang khususnya di bengkel untuk meningkatkan performa mesin, tetapi modifikasi dengan menghaluskan intake manifold merupakan modifikasi termudah[7].

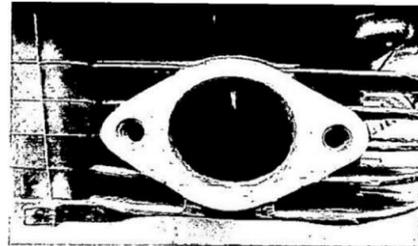
2.1. Porting dan Polish

Porting adalah usaha untuk meningkatkan atau memperbaiki efisiensi volumetrik dengan mengoptimalkan aliran gas ke dalam ruang bakar[4]. Tujuan dari porting dan polish adalah memperlancar aliran bahan bakar yang masuk ke ruang bakar sehingga jumlah campuran udara dan bahan bakar lebih banyak yang masuk keruang bakar. Aliran udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar semakin lancar tentu semakin cepat pengkabutan yang

terjadi dan semakin besar tenaga yang dihasilkan[1].

2.1.1. Intake Porting

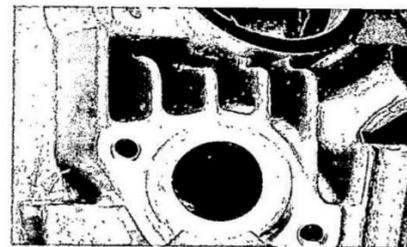
Intake porting yaitu langkah untuk membentuk ulang lubang inlet agar bahan bakar yang masuk ke ruang bakar dapat bertambah banyak dan bebas hambatan[8].



Gambar 1. *Intake Porting*[4]

2.1.2. Exhaust Porting

Exhaust porting yaitu langkah untuk membentuk ulang lubang pengeluaran atau *exhaust* pada motor agar hasil sisa gas pembakaran yang dihasilkan diruang bakar dapat keluar dengan lancar[8].



Gambar 2. *Exhaust Porting*[8]

2.1.3. Langkah-langkah Polish

Polish adalah menghaluskan dan membersihkan bagian-bagian yang sudah di porting agar hisapan udara dan bahan bakar yang masuk menjadi semakin lancar sehingga mendapatkan performa mesin lebih optimal[8]. Untuk langkah-langkahnya yaitu:

1. Membersihkan ruang bakar (kubah ruang bakar dan permukaan piston).
2. Haluskan bekas *porting* menggunakan ampelas halus
3. Ganti gasket *intake manifold*
4. Ganti *seal* klep

2.2. Performa Mesin

Kemampuan mesin motor bakar untuk merubah energi yang masuk yaitu bahan bakar sehingga menghasilkan daya berguna disebut

kemampuan mesin atau performa mesin. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan motor, faktor yang mempengaruhi antara lain volume silinder, perbandingan kompresi, kualitas bahan bakar dan efisiensi volumetrik [3].

2.3. Daya

Daya ialah istilah yang digunakan untuk menyatakan seberapa besar kerja yang dapat dilakukan dalam suatu periode waktu tertentu [9]. Daya yang dihasilkan motor dapat dibedakan menjadi dua, yaitu; daya indikator dan daya efektif. Daya indikator merupakan daya yang dihasilkan dari proses pembakaran gas di dalam silinder. Sedangkan daya usaha atau daya efektif ialah daya yang berguna sebagai penggerak atau daya poros [4]. Untuk daya indikator disebabkan oleh tekanan gas di dalam silinder motor selama proses pembakaran yang besarnya berubah-ubah.

2.4. Torsi

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja yakni menggerakkan atau memindahkan mobil atau motor dari kondisi diam hingga berjalan. Untuk itu torsi berkaitan dengan akselerasi dan putaran bawah mesin [3]. Semakin sempurna pembakaran suatu motor maka torsi yang di dapat akan semakin maksimal. Karena adanya torsi inilah yang menyebabkan benda berputar terhadap porosnya, dan benda akan berhenti apabila ada usaha melawan torsi dengan besar sama dengan arah yang berlawanan. Pengukuran torsi pada poros motor bakar menggunakan alat yang dinamakan dynamometer [2].

2.5. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar yang digunakan dalam penelitian yaitu berapa lama waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 30 ml. Semakin rendah nilai fc maka semakin rendah pula konsumsi bahan bakar yang digunakan. Konsumsi bahan bakar merupakan suatu parameter prestasi yang di pakai sebagai ukuran pemakaian banyaknya pemakaian bahan bakar yang terpakai per menit. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk konsumsi bahan bakar (fc). [2]

$$fc = \frac{v}{t} \quad (\text{ml/menit}) \dots\dots\dots 1$$

Dimana :

v = Volume penggunaan bahan bakar (ml)

t = Waktu pemakaian bahan bakar dalam detik (s)

fc = Konsumsi bahan bakar (ml/menit)

2.6. Dynamometer

Sebuah alat yang digunakan untuk mengukur tenaga atau daya yang dikeluarkan atau dihasilkan dari suatu mesin kendaraan bermotor. *Dynamometer* atau *dynotest* adalah sebuah alat yang juga digunakan untuk mengukur putaran mesin atau RPM dan torsi dimana tenaga atau daya yang dihasilkan dari suatu mesin atau alat yang berputar dapat dihitung. *Dynamometer* menggunakan sensor untuk mengindikasikan kecepatan torsi. Untuk mengukur tenaga mesin secara langsung belum bisa digunakan [6]. Manfaat utama dari alat *dynamometer (dyno)* adalah untuk mendapatkan nilai torsi (*torque*) dan *horsepower* (HP) yang dihasilkan oleh mesin pada RPM (*Revolution per minute*) tertentu. Pengujian menggunakan *dynamometer* memiliki beberapa kelebihan, antara lain:

1. Aman, karena pengetesan mesin mulai dari RPM paling rendah hingga RPM tertinggi pada gigi transmisi perbandingan 1:1, dilakukan menggunakan mesin *dynamometer (dyno)*, bukan dilakukan di jalan umum.
2. Pada beberapa mesin *dyno*, tersedia *weather station*, dimana pengetesan menggunakan suhu udara, tekanan udara yang sama dan konsisten, sehingga alat *dyno* mampu memberikan hasil torsi dan *horsepower* yang akurat.

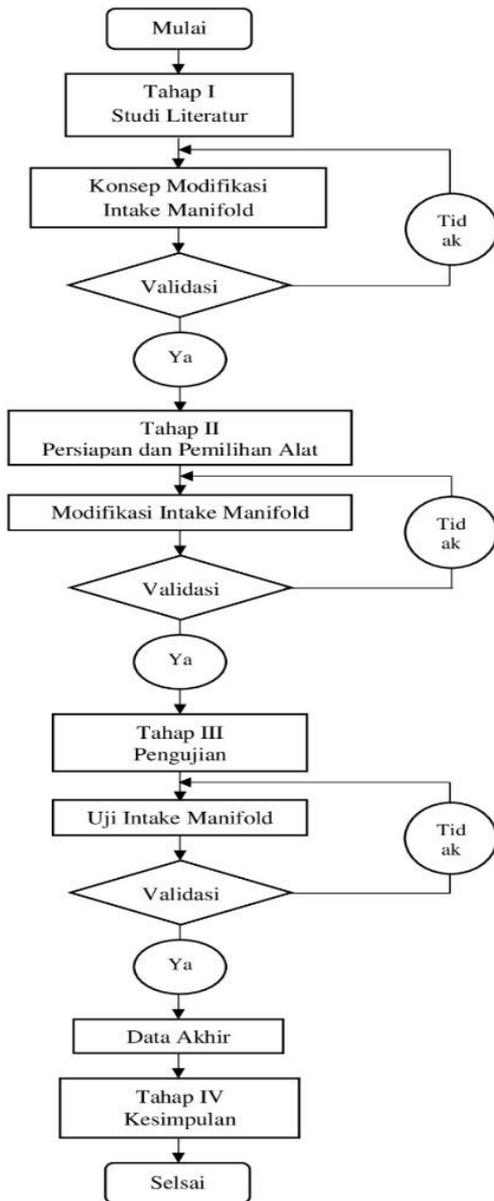
3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi kepustakaan, yaitu mempelajari sumber referensi yang berhubungan dengan sepeda motor
2. Studi lapangan, yaitu memodifikasi *intake manifold* dan menghidupkan mesin untuk pengujian

3. menguji intake manifold standar dan *intake manifold* modifikasi untuk didapat datanya.

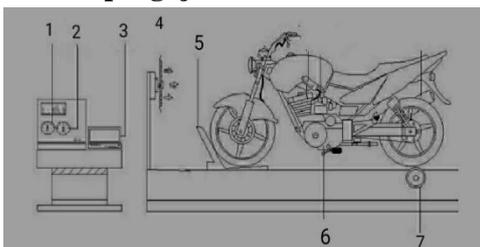
3.1. Diagram Alir



Gambar 3. Diagram alir

4. Pembahasan

4.1. Skema pengujian



Gambar 4. Skema Alat Uji *Dynamometer*[9]

Keterangan Gambar :

1. *Tachometer*
2. *Torsiometer*
3. Leptop
4. Blower
5. Penahan Motor
6. Mesin
7. *Dynamometer*

4.2. Alat dan Bahan Pengujian

a. Alat yang digunakan

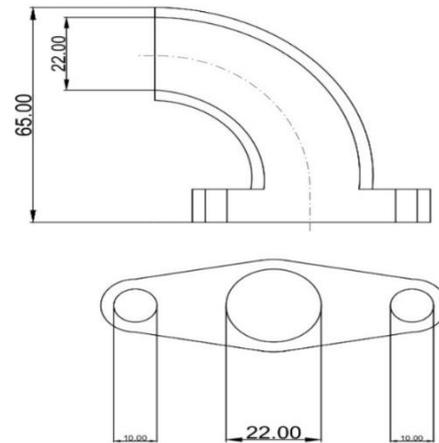
1. Gelas Ukur
2. RPM Analog
3. *Tunner*

b. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Tabel 1. Bahan penelitian

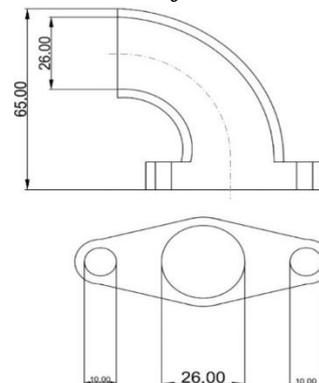
No	Nama Barang	Jumlah
1.	<i>Intake Manifold</i> Standar	1 Unit
2.	<i>Intake Manifold</i> Modifikasi	1 Unit
3.	Sepeda motor mio soul	1 Unit

4.3. Desain *Intake Manifold* Standar



Gambar 5. *intake Manifold* Standar

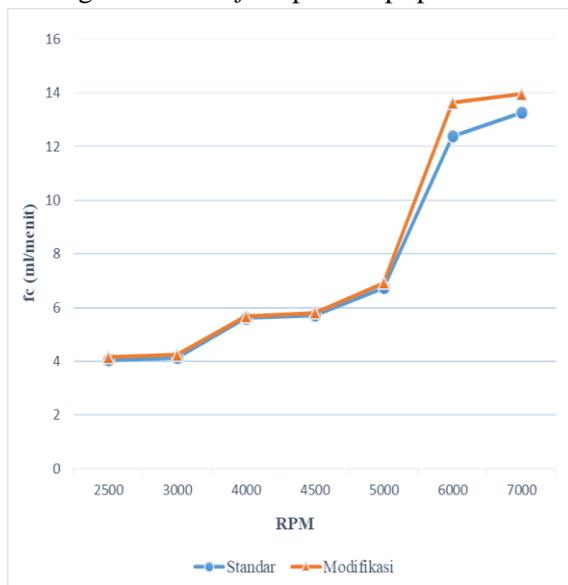
4.4. Desain *Intake Manifold* Modifikasi



Gambar 6. *intake Manifold* Modifikasi

4.5. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar ini dilakukan untuk mendapat lama waktu habisnya bahan bakar menggunakan bahan bakar pertalite sebanyak 30 ml. Pengujian bahan bakar dilakukan dari putaran mesin 2500 rpm sampai 7000 rpm. Pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan komponen pendukung diantaranya; RPM analog untuk mengetahui putaran mesin, gelas ukur untuk mengukur jumlah bahan bakar yang ditentukan dan *stopwatch* untuk mengetahui berapa lama waktu habisnya bahan bakar dalam setiap pengujian masing-masing *intake manifold* pada tiap rpm.



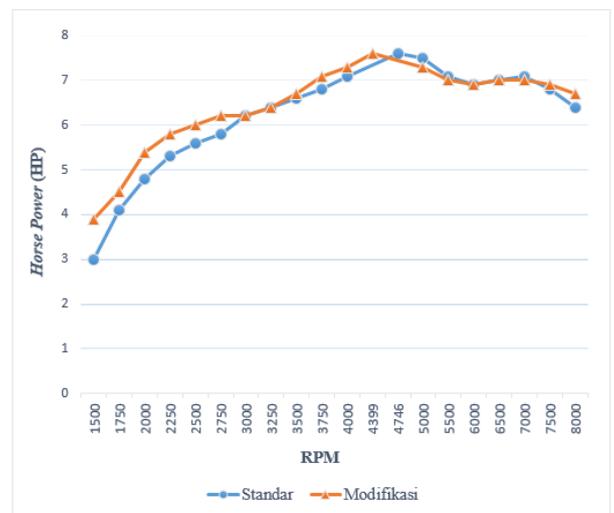
Gambar 7. Grafik Konsumsi Bahan Bakar hasil pengujian dan hasil perhitungan konsumsi bahan bakar menggunakan *intake manifold* standar dan *intake manifold* modifikasi menggunakan rumus yang sudah ditentukan. Semakin rendah nilai f_c maka semakin rendah pula konsumsi bahan bakar yang digunakan. Dari tabel diatas menggunakan manifold standar lebih irit dari pada menggunakan manifold modifikasi.

Konsumsi bahan bakar (f_c) menggunakan *intake manifold* standar dan *intake manifold* modifiksai cenderung mengalami kenaikan diawal putaran sampai putaran 7000 rpm. Konsumsi bahan bakar tertinggi menggunakan manifold standar yaitu 13.27 ml/menit pada putaran 7000 rpm. Dan untuk konsumsi bahan

bakar tertinggi menggunakan manifold modifikasi yaitu 13.95 ml/menit pada putaran mesin 7000 rpm.

4.6. Pengujian daya

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan berapa besar *horse power* yang di dapat dari pengujian *intake manifold* standar dan modifikasi. Pengujian dilakukan dari putaran mesin 1500 rpm sampai 8000 rpm. Pengujian daya dan torsi memerlukan alat pendukung yaitu *dyno test*.

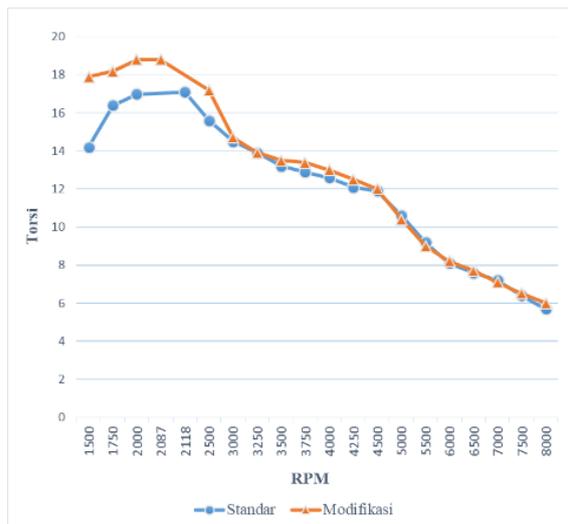


Gambar 8. Grafik *Horse Power* Manifold Standar dan Modifikasi

Dari grafik di atas terlihat kenaikan *horse power* menggunakan manifold modifikasi dari putaran mesin 1500 rpm – 4399 rpm. Dari grafik tersebut didapatkan *horse power* maksimal manifold standar sebesar 7.6 HP pada rpm 4746 dan *Horse Power* maksimal manifold modifikasi didapatkan sebesar 7.6 HP pada rpm 4399. Horse Power mesin setelah mencapai puncak maksimal cenderung menurun.

4.7. Pengujian torsi

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan berapa besar torsi yang di dapat dari pengujian *intake manifold* standar dan modifikasi. Pengujian dilakukan dari putaran mesin 1500 rpm sampai 8000 rpm. Pengujian daya dan torsi memerlukan alat pendukung yaitu *dyno test*.



Gambar 9. Grafik Torsi Manifold Standar dan Modifikasi

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, untuk pengujian daya, torsi dan konsumsi bahan bakar dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Daya (HP) maksimal yang dihasilkan menggunakan *intake manifold* standar sebesar 7.6 HP pada putaran mesin 4746 rpm dan daya maksimal yang dihasilkan menggunakan *intake manifold* modifikasi sama sebesar 7.6 HP pada putaran 4399 rpm. Tetapi daya yang dihasilkan *intake manifold* modifikasi pada putaran 1500 rpm – 4399 rpm lebih besar dibanding *intake manifold* standar. Dan *intake manifold* modifikasi lebih cepat mencapai daya (HP) maksimal.

2. Torsi maksimal yang dihasilkan menggunakan *intake manifold* standar sebesar 17.1 Nm pada putaran mesin 2118 rpm dan torsi maksimal yang dihasilkan menggunakan *intake manifold* modifikasi lebih besar dibanding *intake manifold* standar yaitu 18.8 Nm pada putaran mesin 2087 rpm. Dan *intake manifold* modifikasi lebih cepat mencapai torsi maksimal.

Konsumsi bahan bakar tertinggi menggunakan *intake manifold* standar yaitu 13.27 ml/menit pada putaran 7000 rpm dan untuk konsumsi bahan bakar tertinggi menggunakan manifold modifikasi yaitu 13.95 ml/menit pada putaran mesin 7000 rpm. Konsumsi bahan

bakar menggunakan *intake manifold* modifikasi sedikit lebih boros dibanding *intake manifold* standar. Dikarenakan diameter lubang *intake manifold* modifikasi lebih besar dan aliran bahan bakar yang mengalir melalui *manifold* menuju ruang bakar lebih besar dan lebih lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Akbar AF, dkk. "Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Roller CVT Terhadap Kecepatan Pada Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty". Teknik Otomotif. Universitas Negeri Padang.
- [2]. Fajarudin R, dkk. 2016. "Analisa Modifikasi *Intake Manifold* Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor 4 Tak 110cc". Jurnal. Teknik. Universitas Pancasakti, Tegal.
- [3]. Farkhan. 2015. "Analisis Performa Mesin Menggunakan Campuran Bahan Bakar Premium dengan Etanol Terhadap Daya dan Torsi pada Toyota Kijang Innova Tipe 1TR-FE". Tugas Akhir. Teknik, Teknik Mesin, Universitas Negeri Semarang.
- [4]. Hidayat, Wahyu. 2012. *Motor Bensin Modern*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [5]. Jama J, dkk. 2008. *Teknik Sepeda Motor*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [6]. Pambudi, ATS. 2019. "Optimasi Camshaft Dengan Variasi Tinggi Lift Pada Mesin (x) 100CC Menggunakan Mesin Modifikasi Camshaft". Skripsi. Teknologi Industri. Institut Teknologi Nasional Malang.
- [7]. Prasetya, Dwi Aditiya, 2014. "Pengaruh Penggunaan *Intake Manifold* dengan Bahan Dasar Komposit (Serat Nanas) Terhadap Torsi dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra X 125 Tahun 2007". Skripsi. Teknik, Pendidikan Teknik

- dan Kejuruan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- [8]. Rohman, Arip.2015.”Kajian Eksperimental Tentang Pengaruh Porting Saluran Masuk Bahan Bakar Terhadap Kinerja Mega Pro 160 CC Menggunakan Bahan Bakar Campuran Premium-Etanol Dengan Kandungan Etanol 5% dan 10%”.Tugas Akhir. Teknik. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [9]. Setiawan, Agus. 2016. “Pengaruh Porting Saluran Intake dan Exhaust Terhadap Kinerja Motor 4- Langkah 200cc Berbahan Bakar Premium dan Pertamina”. Tugas Akhir. Teknik Mesin. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [10]. Suyantoro S, ed. 2015. *Motor Bakar Torak*. Yogyakarta: Andi.
- [11]. Syahbani, Nurul. 2017. “Pengaruh Perlakuan *Porting and Polish Inlet Port* pada *Cylinder Head* Terhadap Performa Yamaha Jupiter Z”. Skripsi. Teknik Mesin, Universitas Negri Semarang.