

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENGGUNAAN THROTTLE BODY 26 MM DENGAN VARIASI DIAMETER INTAKE MANIFOLD TERHADAP PERFORMA MOTOR *MATIC* 110 CC

Erlangga Bagas Prasetya*, Ir. Sartono Putro, M.T.

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Throttle Body* 26mm dengan variasi diameter *Intake Manifold* 24 mm, 26 mm, dan 28 mm terhadap performa mesin sepeda motor *matic* empat langkah berkapasitas 110 cc. Parameter utama yang diuji meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) . Pengujian dilakukan menggunakan alat dynotest untuk memperoleh data daya dan torsi, serta alat uji konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) untuk menghitung konsumsi bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Throttle Body* 26 mm dengan variasi diameter *Intake Manifold* meningkatkan performa mesin secara signifikan dibandingkan kondisi standar. Torsi tertinggi diperoleh pada variasi diameter *Intake Manifold* 26 mm sebesar 16,62 Nm pada putaran 2716 rpm, sedangkan daya tertinggi sebesar 7,4 HP pada putaran 4619 rpm. Berdasarkan hasil tersebut, variasi diameter *Intake Manifold* 26 mm merupakan variasi yang paling optimal untuk meningkatkan performa motor *matic* 110 cc karena mampu menghasilkan peningkatan torsi dan daya tertinggi dibandingkan variasi lainnya.

Kata kunci : *Throttle Body*, *Intake Manifold*, Torsi, Daya, Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, Motor *Matic* 110cc.

Abstract

This study aims to determine the effect of using a 26mm Throttle Body with variations in Intake Manifold diameters of 24 mm, 26 mm, and 28 mm on the performance of a 110 cc four-stroke automatic motorcycle engine. The main parameters tested include torque, power, and specific fuel consumption (SFC). Testing was carried out using a dyno test tool to obtain power and torque data, as well as a specific fuel consumption test tool (SFC) to calculate fuel consumption. The results showed that the use of a 26 mm Throttle Body with variations in Intake Manifold diameters significantly increased engine performance compared to standard conditions. The highest torque was obtained at a 26 mm Intake Manifold diameter variation of 16.62 Nm at 2716 rpm, while the highest power was 7.4 HP at 4619 rpm. Based on these results, the 26 mm Intake Manifold diameter variation is the most optimal variation to improve the performance of a 110 cc automatic motorcycle because it is able to produce the highest increase in torque and power compared to other variations.

Keywords: throttle body, torque, power output, specific fuel consumption, 110cc automatic motorcycle.

1. PENDAHULUAN

Pada era perkembangan dan kemajuan ilmu teknologi dalam bidang otomotif saat ini, pengembangan alat – alat transportasi semakin mengalami kemajuan dan perkembangan

dengan baik khususnya sepeda motor yang menjadi pilihan utama bagi masyarakat umumnya karena lebih praktis dan ekonomis dalam pemakaian sehari – hari. Dalam perkembangannya teknologi sepeda motor mengalami perkembangan yang cukup pesat (Nur Rokhman & paryono, 2021).

Bagian mesin yang dapat dikembangkan sangatlah banyak, hal ini memudahkan para produsen ataupun pecinta otomotif dalam mengembangkan ide yang mereka miliki. Salah satu bagian mesin yang dapat dikembangkan adalah *Intake Manifold*, bagian ini berfungsi untuk meneruskan campuran bahan bakar serta udara dari karburator menuju head silinder dan masuk ke ruang bakar. Banyak perubahan yang bisa dilakukan pada bagian *Intake Manifold*, mulai dari sudut radius, struktur permukaan, maupun diameter dalam (Pramono, 2022).

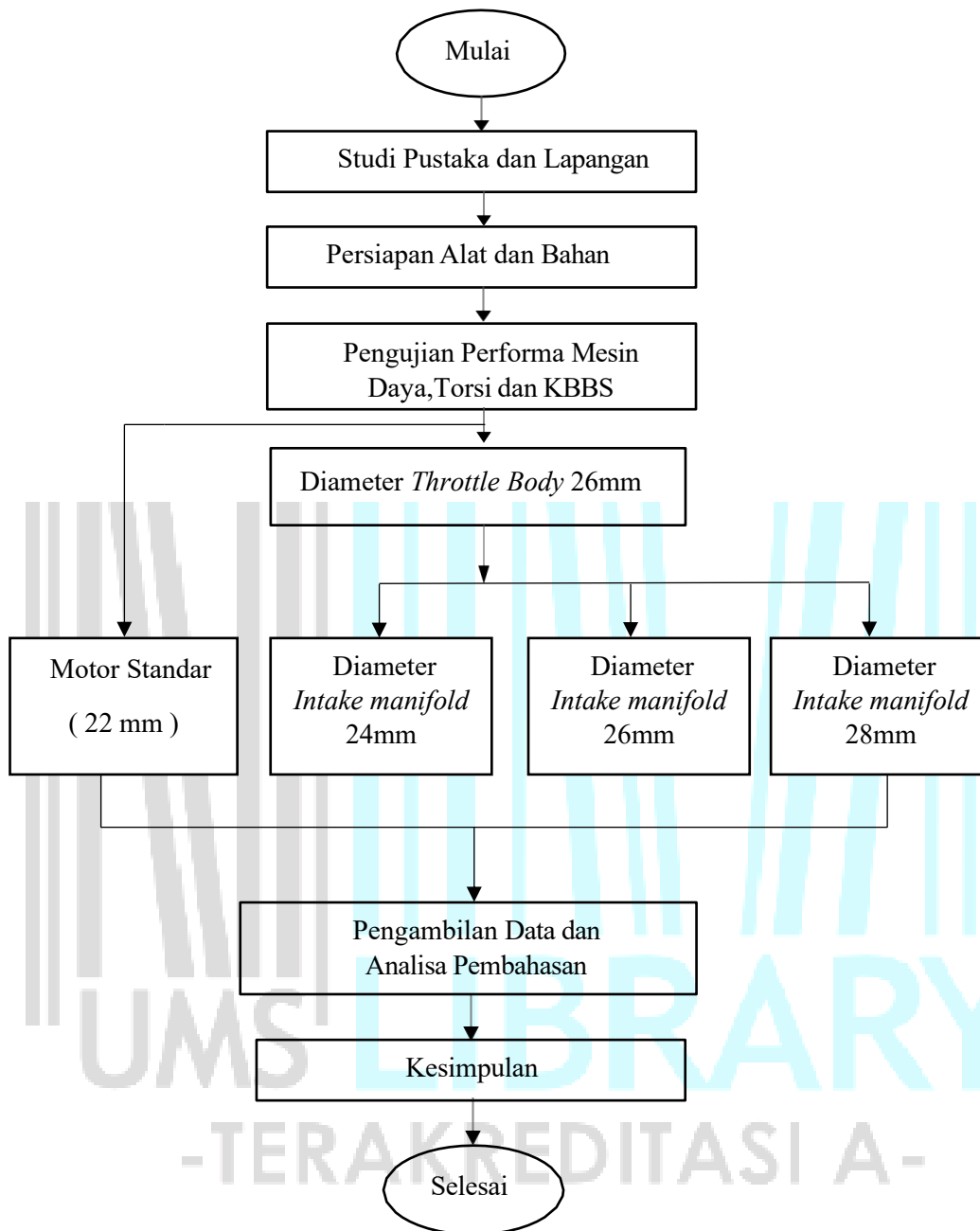
Intake manifold merupakan saluran yang menghubungkan sistem pemasukan udara dengan ruang bakar serta berfungsi mendistribusikan campuran udara dan bahan bakar secara merata ke setiap silinder agar proses pembakaran lebih efisien. Selain itu, *intake manifold* juga berfungsi sebagaiudukan komponen sistem pemasukan, seperti *throttle body*, karburator, dan *fuel injector*. Pada mesin modern, *intake manifold* umumnya dibuat dari paduan aluminium cor (*cast aluminium*) karena ringan, memiliki konduktivitas termal yang baik, serta tahan terhadap korosi (Birtok C, 2019).

Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini berfokus pada pengaruh variasi diameter *Intake Manifold* terhadap torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) pada motor bensin empat langkah. Pendekatan eksperimental dipilih untuk memperoleh data nyata melalui pengujian langsung di laboratorium. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi ilmiah mengenai ukuran *Intake Manifold* yang ideal untuk menghasilkan performa maksimal dengan konsumsi bahan bakar yang efisien.

2. METODE

2.1 Diagram Alir Penelitian

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan, penelitian dilakukan dengan cara mengikuti alur yang telah direncanakan. Adapun diagram alir penelitian pada gambar 3.1 berikut :



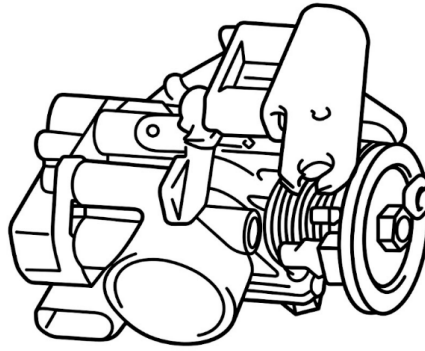
Gambar 1 Diagram Alir

2.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan Alat Penelitian yang digunakan untuk penelitian ini antara lain yaitu sebagai berikut:

a. Throttle Body

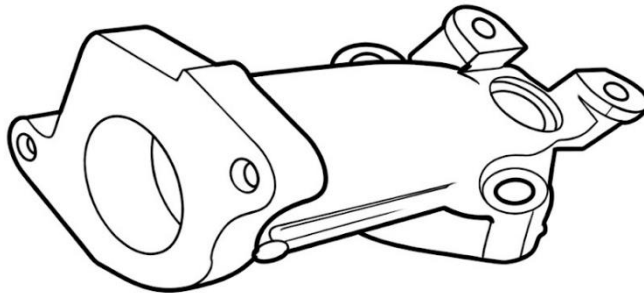
Pada penelitian yang dilakukan *Throttle Body* yakni suatu alat yang berguna untuk sistem pemasukan udara yang mengatur jumlah pemasukan udara ke dalam mesin.



Gambar 2 Throttle Body

b. *Intake Manifold*

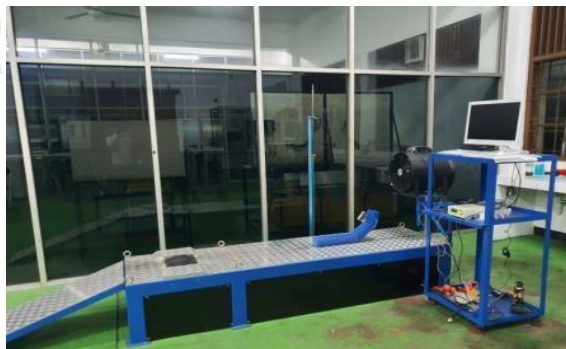
Pada penelitian ini Berfungsi untuk mendistribusikan campuran udara dan bahan bakar ke silinder mesin, *Intake Manifold* memainkan peran krusial dalam kinerja dan efisiensi mesin



Gambar 3. *Intake Manifold*

c. Dynotest / Dynamometer

Peralatan dynotest digunakan untuk mendapatkan data torsi, daya dan putaran mesin (RPM) sepeda motor.



Gambar 4 Alat Dynotest

d. Sepeda Motor Motor *Matic*

Sepeda motor *matic* 110 cc tahun 2014 yang digunakan sebagai objek penelitian.



Gambar 5 Sepeda Motor

Tabel 1 Spesifikasi Mesin Motor *Matic* 110 cc

Tipe mesin	SOHC, 4 Langkah pendinginan udara
Jumlah Silinder	1
Volume langkah	110 cc
Diameter Piston	50 mm
Langkah Piston	50 mm
Kompresi	9,2 : 1 Nm (0,92 kgf.m)/6.500 rpm
Daya Maksimal	8,1 hp / 8000 rpm
Torsi Maksimal	0,85 kgf.m / 5500 rpm
Sistem Starter	Pedal dan elektrik
Sistem Transmisi	Otomatis V- <i>Matic</i>
Tipe Pengapian	Full Transistor
Bahan Bakar	Bensin

e. Pipa ukur / buret

Alat yang digunakan untuk mengukur banyaknya konsumsi bahan bakar yang habis dipakai saat pengujian



Gambar 6 Pipa Ukur

f. Stopwatch

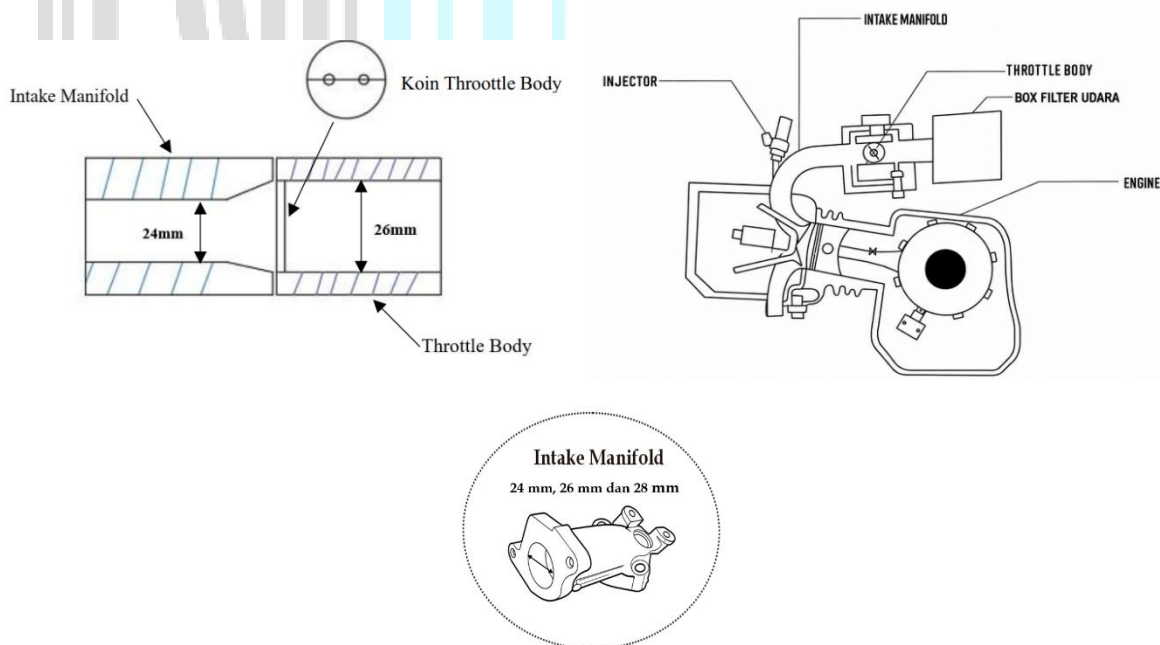
Stopwatch merupakan alat ukur untuk mengukur waktu yang diperlukan dalam melakukan pengujian konsumsi bahan bakar.



Gambar 7 Stopwatch

2.3 Instalasi Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan *throttle body* berdiameter 26 mm yang dipasangkan dengan tiga variasi diameter *intake manifold*, yaitu 24 mm, 26 mm, dan 28 mm. Pada variasi *intake manifold* 24 mm, dilakukan penyesuaian pada bagian *inlet* dengan memperbesar lubang masuk agar koin *throttle body* tidak bersinggungan dengan dinding *intake manifold*. Sementara itu, pada variasi *intake manifold* 26 mm dan 28 mm, pemasangan *throttle body* 26 mm dapat dilakukan secara langsung tanpa penyesuaian atau modifikasi tambahan.



Gambar 8 Instalasi Penelitian Diameter *Intake Manifold*

2.4 Metode Penelitian

Variabel yang digunakan untuk melakukan penelitian adalah performa motor standar dan performa motor dengan modifikasi *Intake Manifold* menggunakan variasi diameter *Intake*

Manifold 24mm, 26mm dan 28mm, adapun pengambilan data percobaan dilakukan dalam 4 kali percobaan, yaitu dalam kondisi full standar untuk bisa mendapatkan hasil performa, kemudian di pasangkan dengan modifikasi *throtlle Body* 28mm dan variasi diameter *Intake Manifold*.

Pada kondisi standar merupakan kondisi dimana hasil dari torsi, daya dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (KBBS) pada saat menggunakan *Intake Manifold* standar dan *throtllebody* standar tanpa melakukan perubahan apapun, atau merupakan asli bawaan dari motor tersebut. Kemudian dilakukan pengujian pada kondisi di pasangkan modifikasi *throtllebody* menggunakan variasi diameter *Intake Manifold* untuk bisa melakukan pengambilan data torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) setelah di lakukan modifikasi/ perubahan. Tahap pengambilan data setiap kondisi di beri jeda untuk menurunkan suhu pada mesin dan pada sepeda motor.

2.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Thermodinamika Universitas Muhammadiyah Surakarta Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin, Gedung H Lantai 1, Sayap Timur, Jl. Garuda Mas, Mendungan.

2.6 Prosedur Penelitian

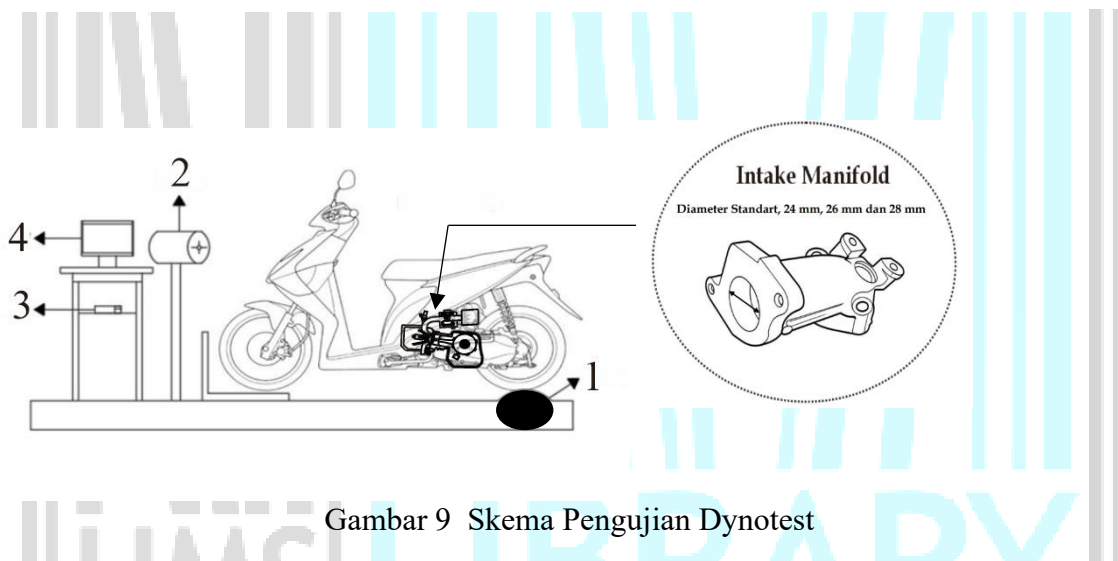
Pada pelaksanaan pengujian ini memerlukan alat uji Daya, Torsi dan konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS), alat yang digunakan pada pengujian ini adalah Dynotest, berikut ini merupakan tahapan pengujian dan proses pelaksanaan pengujian:

a. Tahap pengujian daya dan torsi

1. Menyiapkan alat serta material yang akan dipakai pada tahap uji, yaitu sepeda motor.
2. Menempatkan motor yang akan diuji pada mesin dynotest dan posisikan roda pada roller mesin dynotest, jarak roda depan dengan roller distel sedemikian rupa agar roda belakang berdiri tepat di roller bagian atas.
3. Melakukan running untuk memperoleh data daya dan torsi, saat running hidupkan kipas dan posisikan mengarah ke mesin agar tidak terjadi overheat saat pengujian.
4. Melihat hasil yang ditampilkan pada monitor komputer kemudian lakukan penyimpanan data.
5. Melakukan penggantian *Throttle Body* 26 mm dan *Intake Manifold* yang sudah dimodifikasi dengan diameter *Intake Manifold* 24mm, 26mm dan 28mm. kemudian lakukan pengulangan proses 3-4.

b. Tahapan Penelitian konsumsi bahan bakar (KBBS):

1. Mempersiapkan tabung dilengkapi dengan alat ukur bahan bakar yang telah dipasangkan dengan rapat diatas tangki kemudian sambungkan selang yang mengarah ke jalur bensin ke injektor pada *Throttle Body* kemudian isi bensin pada tank alat KBBS hingga kurang lebih dari 5 liter pada tangki agar mudah dalam proses pembacaan.
2. Melakukan running pada putaran 2000 rpm sampai 8000 rpm dan amati bahan bakar dengan aktifkan stopwatch guna membaca penggunaan bahan bakar.
3. Lakukan proses pengulangan 1-3 untuk variasi diameter *Intake Manifold* 24mm, 26mm dan 28mm.



Gambar 9 Skema Pengujian Dynotest

Keterangan :

- 1) Roller, yang berfungsi sebagai tempat roda berputar dan putaran roda akan dibaca oleh sensor kemudian dimasukkan ke dalam display computer sehingga dapat menampilkan data yang diinginkan.
- 2) Blower, berfungsi untuk mendinginkan mesin sepeda motor agar tidak terjadi overheat ketika pengambilan data pengujian berlangsung.
- 3) Module, berfungsi untuk mengambil data putaran engine, torsi, dan daya dari kendaraan yang diuji.
- 4) Komputer, berfungsi sebagai display penampil data putaran mesin, torsi, dan daya yang sedang diambil.

2.7 Jadwal Penelitian.

Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu kurang lebih 7 bulan, jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 2 Jadwal Penelitian Tugas Akhir.

No	Kegiatan	Bulan						
		Okt	Nov	Des	Feb	Mar	Apr	Mei
1	Studi Literatur							
2	Penyusunan Proposal Penelitian							
3	Persiapan Pengujian							
4	Pengujian dan Analisa							
5	Penyusunan Laporan Tugas Akhir							

2.8 Rancangan Analisa Data.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil dari Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (KBBS) dengan menggunakan metode uji dynotest dan Uji konsumsi bahan bakar.

2.8.1 Hasil Pengujian Torsi.

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat Dynotest. Uji ini akan secara otomatis menunjukan data torsi. Data hasil torsi ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. Data Hasil Pengujian Torsi Pada RPM 2000-8000.

No	Variasi Diameter <i>Intake Manifold</i>	Percobaan	Putaran mesin (rpm)	Torsi (Nm)
1	Standar (22mm)	1	2537	16,19
		2	2685	15,65
		3	2582	15,91
2	24mm	1	2663	16,32
		2	2785	16,07
		3	2695	16,53
3	26mm	1	2725	16,46
		2	2648	16,48
		3	2716	16,62
4	28mm	1	2704	16,41
		2	2680	16,51
		3	2684	16,58

2.8.2 Hasil Pengujian Daya.

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat Dynotest. Uji ini akan secara otomatis menunjukkan data daya. Data hasil daya ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 4 Data Hasil Pengujian Daya Pada RPM 2000-8000.

No	Variasi Diameter <i>Intake Manifold</i>	Percobaan	Putaran Mesin (rpm)	Daya (Hp)
1	Standar (22mm)	1	4343	6,5
		2	4414	6,7
		3	7255	6,9
2	24mm	1	4573	7,1
		2	4518	7,2
		3	7446	7,3
3	26mm	1	4604	7,2
		2	4816	7,3
		3	4619	7,4
4	28mm	1	4660	7,3
		2	4884	7,3
		3	4698	7,4

2.8.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Burret dan Stopwatch. Burret yang diisi cairan bahan bakar yang dialirkan ke Injector dan Stopwatch digunakan untuk menghitung lama waktu bahan bakar sampai habis. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 5 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

No	Variasi Diameter <i>Intake manifold</i>	Percobaan	Jumlah BBM (ml)	Waktu Pengosongan (s)
1	Standar (22mm)	1	6	17
		2	6	14
		3	6	13
2	24mm	1	7	13
		2	6,4	13,5
		3	6,8	13,65
3	26mm	1	6,2	14,21
		2	6,2	14,03
		3	7,2	14,06
4	28mm	1	7,2	13,50
		2	6,2	13,81
		3	7,5	13,93

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

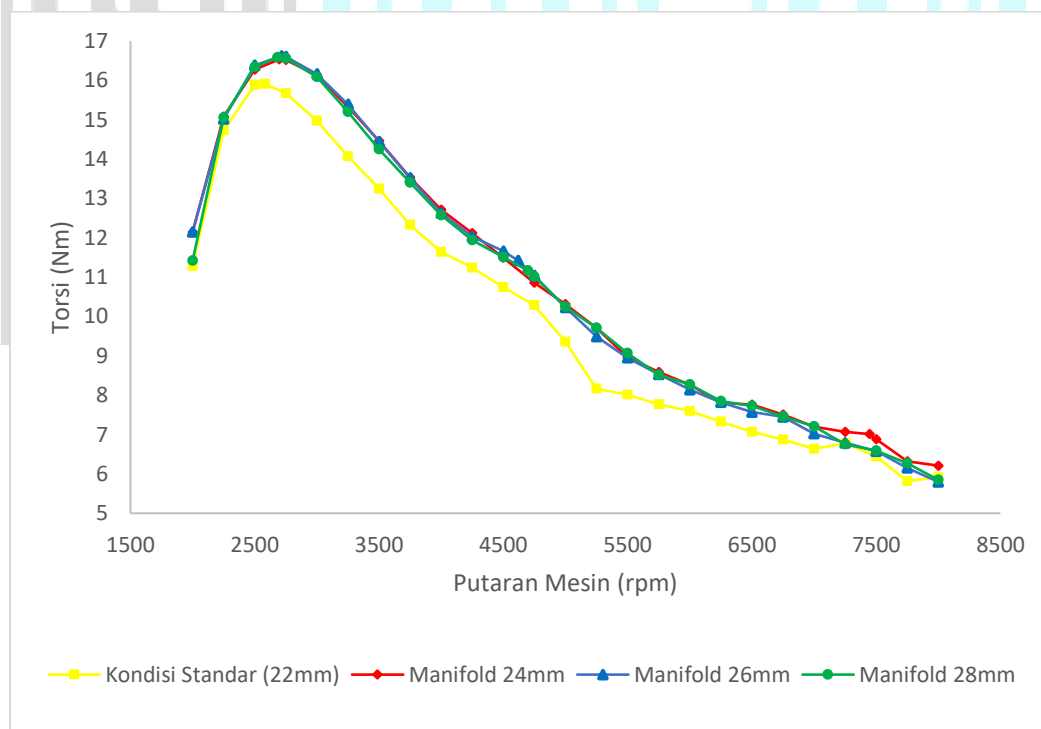
3.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini, sepeda motor yang digunakan dalam kondisi menggunakan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 24 mm, *Intake Manifold* 26 mm dan *Intake Manifold* 28mm. Data yang di ambil dari penelitian ini adalah Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (KBBS) pada putaran mesin 2000 – 8000 rpm.

Pada hasil penelitian ini akan membahas proses dari pengambilan dan pengumpulan data meliputi daya, torsi, konsumsi bahan bakar. Data yang diperoleh meliputi data spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Berikut ini merupakan proses pengumpulan data, perhitungan dan pembahasan.

3.2 Hasil Pengujian Torsi

Hasil pengujian torsi pada putaran mesin 2000-8000 rpm dengan menggunakan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 24 mm, *Intake Manifold* 26 mm dan *Intake Manifold* 28 mm dan pada kondisi standar ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 10 Grafik Hasil Pengujian Torsi

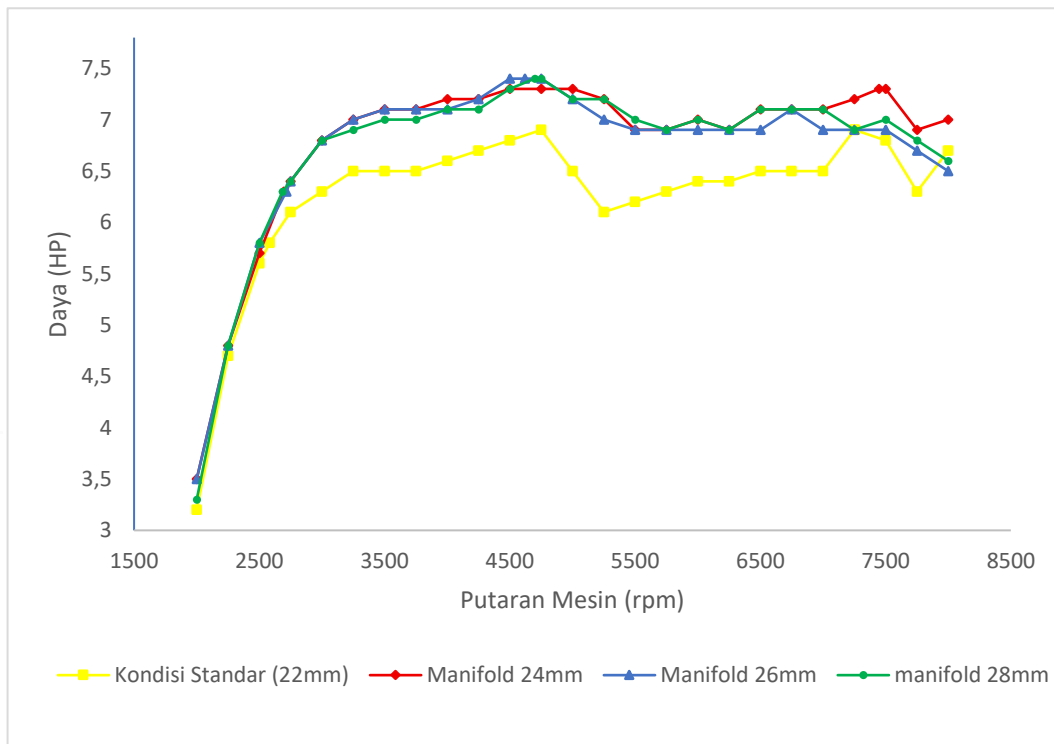
Berdasarkan grafik di atas, menunjukkan bahwa pada kondisi standar diperoleh nilai torsi tertinggi sebesar 15,91 Nm pada putaran mesin 2582 rpm. Pada penggunaan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi diameter *Intake Manifold* 24 mm diperoleh nilai torsi tertinggi sebesar 16,53 Nm pada putaran mesin 2695 rpm. Sementara itu, penggunaan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi diameter *Intake Manifold* 26 mm menghasilkan torsi tertinggi

sebesar 16,62 Nm pada putaran mesin 2716 rpm, yang merupakan nilai torsi tertinggi dari seluruh variasi pengujian. Sedangkan pada variasi diameter *Intake Manifold* 28 mm diperoleh nilai torsi sebesar 16,58 Nm pada putaran mesin 2684 rpm.

Pada rentang putaran 2000–2500 rpm, seluruh variasi *Intake Manifold* cenderung mengalami peningkatan torsi seiring bertambahnya putaran mesin. Kondisi ini terjadi karena kecepatan aliran campuran udara dan bahan bakar di dalam *Intake Manifold* semakin meningkat sehingga proses pengisian silinder menjadi lebih efektif dan tekanan pembakaran yang dihasilkan semakin besar. Seluruh variasi mencapai torsi maksimum pada putaran sekitar 2582–2716 rpm, namun *Intake Manifold* 26 mm menghasilkan peningkatan torsi yang paling optimal, yaitu sebesar 16,62 Nm pada putaran 2716 rpm, lebih tinggi dibandingkan variasi 24 mm, 28 mm, maupun kondisi standar. Hal ini menunjukkan bahwa diameter *Intake Manifold* 26 mm mampu menghasilkan keseimbangan terbaik antara kecepatan dan debit aliran udara sehingga proses pengisian silinder berlangsung lebih efektif dan pembakaran menjadi lebih sempurna. Sementara itu, pada rentang putaran 2800–8000 rpm, seluruh variasi mengalami penurunan torsi akibat berkurangnya efektivitas pengisian silinder pada putaran tinggi dan semakin singkatnya waktu pembakaran pada setiap siklus mesin. Meskipun demikian, *Intake Manifold* 26 mm tetap mampu mempertahankan nilai torsi yang relatif lebih tinggi dibandingkan variasi lainnya, sehingga dapat dinyatakan sebagai variasi yang memberikan peningkatan torsi terbaik. Hasil ini sesuai dengan Penelitian oleh Fajarudin et al. (2016) menegaskan bahwa perubahan diameter *Intake Manifold* secara signifikan mempengaruhi peningkatan performa mesin, khususnya terhadap torsi yang dihasilkan. *Intake Manifold* dengan panjang 55 mm dan diameter 17 mm terbukti mampu menghasilkan torsi dan daya yang paling optimal dibandingkan variasi lainnya. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian yang dilakukan, bahwa pemilihan diameter *Intake Manifold* yang tepat mampu meningkatkan kualitas aliran campuran udara dan bahan bakar ke ruang bakar sehingga proses pengisian silinder menjadi lebih efektif dan menghasilkan peningkatan torsi mesin yang lebih maksimal.

3.3 Hasil Pengujian Daya

Hasil pengujian daya pada putaran mesin 2000-8000 rpm dengan menggunakan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 24 mm, *Intake Manifold* 26 mm dan *Intake Manifold* 28 mm dan pada kondisi standar ditunjukkan pada gambar 4.2



Gambar 11 Grafik Hasil Pengujian Daya

Berdasarkan grafik diatas, menunjukkan bahwa kondisi standar diperoleh daya tertingginya sebesar 6,9 HP pada putaran 7255 rpm, *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 24 mm menghasilkan nilai daya tertingginya sebesar 7,3 HP pada putaran 7446 rpm, *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 26 mm menghasilkan nilai daya tertingginya sebesar 7,4 HP pada putaran 4619 rpm, *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 28 mm menghasilkan nilai daya tertingginya sebesar 7,4 HP pada putaran 4698 rpm.

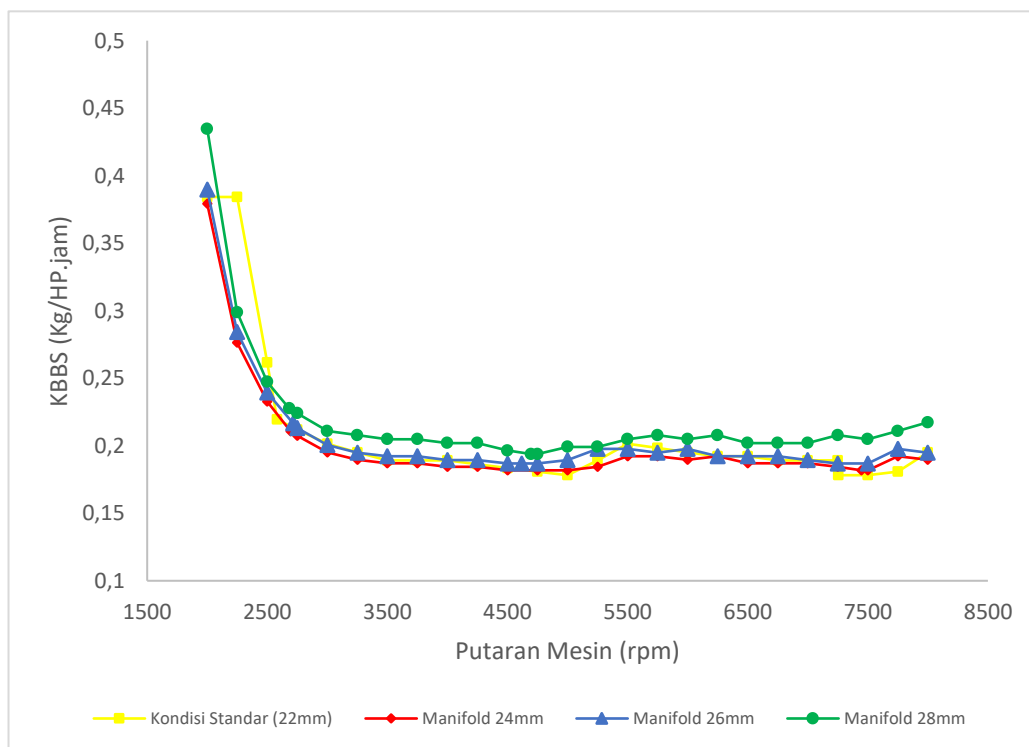
Pada rentang putaran 2000–4500 rpm, seluruh variasi *Intake Manifold* cenderung mengalami peningkatan daya seiring bertambahnya putaran mesin karena suplai campuran udara dan bahan bakar ke dalam silinder semakin optimal. Variasi *Intake Manifold* 26 mm mencapai daya maksimum pada putaran 4619 rpm, sedangkan variasi 28 mm mencapai daya maksimum pada putaran 4698 rpm. Sementara itu, pada rentang putaran 5000–8000 rpm, seluruh variasi mengalami penurunan daya akibat semakin singkatnya waktu pengisian campuran udara dan bahan bakar ke dalam silinder sehingga efisiensi volumetris mesin menurun.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh I Gusti Ayu Arwati (2022) bahwa perubahan diameter pada *Throttle Body* dan modifikasi *Intake Manifold* secara signifikan mempengaruhi peningkatan performa mesin, khususnya terhadap daya yang dihasilkan. Kombinasi modifikasi *Intake Manifold* porting and polishing serta variasi diameter venturi *Throttle Body* terbukti mampu menghasilkan daya yang lebih optimal dibandingkan kondisi

standar pada sepeda motor Yamaha Mio M3 125 cc. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian yang dilakukan, bahwa pemilihan diameter *Intake Manifold* yang tepat mampu meningkatkan kualitas dan kapasitas aliran udara yang masuk ke ruang bakar sehingga proses pembakaran berlangsung lebih efektif dan menghasilkan peningkatan daya mesin yang lebih maksimal.

3.4 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Hasil pengujian KBBS pada putaran mesin 2000-8000 rpm dengan menggunakan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 24 mm, *Intake Manifold* 26 mm dan *Intake Manifold* 28 dan pada kondisi standar ditunjukkan pada gambar 4.3



Gambar 12 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Berdasarkan grafik diatas, menunjukkan bahwa kondisi standar diperoleh nilai KBBS terendah 0,17819 kg/HP.jam pada putaran 5000 rpm, saat menggunakan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 24 mm diperoleh nilai KBBS terendah 0,1818 kg/HP.jam pada putaran 4500 rpm. saat menggunakan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 26 mm diperoleh nilai KBBS terendah 0,18688 kg/HP.jam pada putaran 4500 rpm dan saat menggunakan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 28 mm diperoleh nilai KBBS terendah 0,19383 kg/HP.jam pada putaran 4698 rpm.

Pada rentang putaran 2000–4500 rpm, seluruh variasi *Intake Manifold* cenderung mengalami penurunan nilai KBBS yang menunjukkan peningkatan efisiensi kerja mesin. Kondisi standar

mencapai nilai KBBS terendah pada 5000 rpm, sedangkan *Intake Manifold* 24 mm dan 26 mm mencapai nilai terendah pada 4500 rpm, dan *Intake Manifold* 28 mm pada 4698 rpm. Sementara itu, pada putaran di atas 5000–8000 rpm, nilai KBBS seluruh variasi kembali meningkat karena kebutuhan bahan bakar bertambah untuk mempertahankan performa mesin pada putaran tinggi. Meskipun *Intake Manifold* 26 mm memiliki nilai KBBS yang sedikit lebih tinggi dibandingkan kondisi standar dan variasi 24 mm, variasi ini tetap menjadi yang paling optimal karena mampu menghasilkan torsi tertinggi dan daya maksimum, sehingga memberikan keseimbangan terbaik antara performa mesin dan efisiensi bahan bakar.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Prasetyo (2023) menegaskan bahwa variasi diameter *Throttle Body* memberikan pengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) dan performa mesin. Penggunaan diameter *Throttle Body* yang lebih besar terbukti mampu meningkatkan daya mesin pada putaran tinggi, namun di sisi lain menyebabkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih tinggi. Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian yang dilakukan, bahwa pemilihan variasi diameter *Intake Manifold* dan diameter *Throttle Body* yang tepat sangat berpengaruh terhadap kualitas aliran udara dan campuran bahan bakar yang masuk ke ruang bakar, sehingga proses pembakaran dapat berlangsung lebih efisien dan menghasilkan nilai konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) yang lebih optimal.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan data hasil yang sudah didapatkan pada pengujian performa sepeda motor dengan indikator performa yaitu Torsi, Daya dan Konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS) dengan menggunakan modifikasi pengantian *Throttle Body* diameter 26 mm dengan variasi ukuran diameter *Intake Manifold* 24 mm, diameter *Intake Manifold* 26 mm dan diameter *Intake Manifold* 28mm. dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian torsi menggunakan alat Dynotest pada sepeda motor *matic* 110 cc diperoleh torsi tertinggi pada *Intake Manifold* diameter 26 mm yaitu sebesar 16,62 Nm pada putaran 2716 rpm. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan kondisi standar yang menghasilkan torsi 15,91 Nm pada 2582 rpm. Variasi *Intake Manifold* 24 mm dan 28 mm juga mengalami peningkatan torsi, namun tidak sebesar diameter 26 mm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa diameter *Intake Manifold* yang sesuai dapat memperlancar aliran udara dan bahan bakar ke ruang bakar sehingga proses pengisian silinder menjadi lebih optimal dan torsi mesin meningkat. Dengan demikian, diameter *Intake Manifold* 26 mm dapat dinyatakan sebagai variasi yang paling optimal dalam

penelitian ini karena mampu menghasilkan nilai torsi tertinggi dibandingkan seluruh variasi yang diuji.

2. Berdasarkan hasil pengujian daya menggunakan alat Dynotest pada sepeda motor *matic* 110 cc, diperoleh daya standar sebesar 6,9 HP pada putaran 7255 rpm. Variasi *Intake Manifold* 24 mm menghasilkan daya sebesar 7,3 HP pada putaran 7446 rpm. Variasi *Intake Manifold* 26 mm menghasilkan daya tertinggi sebesar 7,4 HP pada putaran 4619 rpm. Sementara itu, variasi *Intake Manifold* 28 mm juga menghasilkan daya tertinggi sebesar 7,4 HP pada putaran 4698 rpm. Meskipun variasi *Intake Manifold* 26 mm dan 28 mm menghasilkan nilai daya maksimum yang sama, nilai torsi yang dihasilkan berbeda, di mana *Intake Manifold* 26 mm menghasilkan torsi yang lebih tinggi, sehingga dapat dinyatakan sebagai variasi *Intake Manifold* yang paling optimal. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan diameter *Intake Manifold* berpengaruh terhadap peningkatan performa mesin. Diameter *Intake Manifold* yang sesuai dapat mengurangi hambatan aliran pada saluran masuk sehingga jumlah campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke dalam silinder meningkat dan menghasilkan proses pembakaran yang lebih sempurna serta performa mesin yang lebih optimal.
3. Berdasarkan hasil pengujian Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (KBBS) menggunakan alat uji KBBS pada sepeda motor *matic* 110 cc, diperoleh nilai KBBS terendah pada kondisi standar sebesar 0,17819 kg/HP.jam pada putaran 5000 rpm. Variasi *Intake Manifold* 24 mm menghasilkan nilai KBBS sebesar 0,1818 kg/HP.jam. Variasi *Intake Manifold* 26 mm menghasilkan nilai KBBS sebesar 0,18688 kg/HP.jam. Sementara itu, variasi *Intake Manifold* 28 mm menghasilkan nilai KBBS tertinggi sebesar 0,19383 kg/HP.jam. Meskipun variasi *Intake Manifold* 26 mm memiliki nilai KBBS yang lebih tinggi dibandingkan kondisi standar dan variasi 24 mm, variasi ini masih menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih rendah dibandingkan variasi 28 mm serta mampu menghasilkan daya dan torsi yang lebih baik. Oleh karena itu, *Intake Manifold* 26 mm dapat dinyatakan sebagai variasi yang paling optimal karena memberikan keseimbangan antara peningkatan performa dan tingkat konsumsi bahan bakar. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa semakin besar diameter *Intake Manifold*, nilai KBBS cenderung meningkat sehingga konsumsi bahan bakar menjadi kurang efisien. Hal ini terjadi karena aliran udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar semakin besar, sehingga kebutuhan bahan bakar meningkat untuk menghasilkan daya dan torsi yang lebih tinggi.

4.2 Saran

Setelah melakukan seluruh rangkaian pengujian, maka adapun saran yang dapat di berikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi pengguna sepeda motor *matic* 110 cc yang menginginkan peningkatan performa mesin, penggunaan *Throttle Body* diameter 26 mm dengan *Intake Manifold* 26 mm dapat dijadikan salah satu alternatif modifikasi karena terbukti mampu meningkatkan daya dan torsi mesin secara optimal.
2. Melakukan pengecekan kondisi alat agar tidak mengalami kendala pengambilan data.
3. Selain hal diatas, bagi peneliti yang mengadakan penelitian dimasa mendatang diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromayor, R., Müller, B., & Nord, L. O. (2019). *One-Dimensional Annular Diffuser Model for Preliminary Turbomachinery Design*. *International Journal of Turbomachinery, Propulsion and Power*.
- Aklis, N., Sarjito, S., & Syah, A. P. (2015). Pengaruh Bentuk Runner *Intake Manifold* Terhadap Pola Aliran Fluida Dengan Menggunakan *Computational Fluid Dynamics*. Media Mesin.
- Alexander, B., & Ruhyat, N. (2023). *Experimental Analysis Of The Effects Of Intake Manifold Length And Angle Variations On Torque And Power In 110 Cc Fuel Injected Motorcycles*. G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan.
- Arismunandar, W. (1988). Penggerak Mula: Motor Bakar Torak (Edisi Ke-4) Bandung
- Asnawi. (2014). Simulasi Proses Pembakaran Pada Motor Bakar Spark Ignition Dengan Menggunakan Model Kuasi Dimensi. *In Malikussaleh Journal Of Mechanical Science And Technology*.
- Banne, M. S. (2023). Lppm Politeknik Saint Paul Sorong 1 Analisa Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Yamaha Fz R 110.
- Belil, A., & Jolgam, S. (2022). *Investigation of turbulent airflow in a circular pipe using different orifice plate geometries*. *International Journal of Engineering Research & Technology*
- Birtok Banesa, C., Rațiu, S. A., Puțan, V., & Zgripcea, L. (2019). *Experimental studies regarding the influence of the intake manifold material on the thermodynamics processes in the internal combustion engines*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*
- Duqiang Wu, D., Burton, R., & Schoenau, G. (2002). *An empirical discharge coefficient model for orifice flow*. *International Journal of Fluid Power*, 3(3), 13–19.
- Fajarudin, R., Wibowo, A., & Farid, A. (2023). Analisa Modifikasi *Intake Manifold* Terhadap Kinerja Mesin Sepeda Motor 4 Tak 110cc. *Engineering: Jurnal Bidang Teknik*.
- Ganesan. (2012). *Internal Combustion Engines By Ganesan (Z-Lib.Org)*.
- Ge wang, Zou, J., Chen, L., & Guan, B. (2025). *Parametric study on configuration geometry effect on thrust performance of annular ED nozzles*. *Propulsion and Energy*, 1(2)
- I Gusti Ayu Arwati. (2022). *Effect Of Intake Manifold Porting And Polishing And Throttle Body Venturi Diameter Modification On Motorcycle Performance*. Jurnal Teknik Mesin.

- Krisdwiyanto, D., & Akim, A. M. (2017). Pengujian Alat Uji Rugi-Rugi Aliran Dalam Pipagalvanis, Pipa Pvc, Pipastainless Steel Dan Pipa Acrylic. In *Zona Mesin* Issn 2087-698x.
- Li, Y., Wu, H., Liu, Y., Zhang, L., Qiang, Y., Liu, W., Liu, J., Bai, H., Hao, C., & Li, Y. (2022). *Study On Engine Performance And Combustion System Optimization Of A Poppet-Valve Two-Stroke Diesel Engine. Energies.*
- Nur Rokhman, K., & dan Paryono, S. (2021). Kendaraan Sepeda Motor Honda 4 Tak 125cc.
- Pramono, V. S. (2022). Pengaruh Sudut Kelengkungan *Intake Manifold* Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor: The Effect Of *Intake Manifold* Angle Of Curvment On Motorcycle Engine Performance. *Jurnal Teknik Mesin.*
- Prasetyo, I. W. (2023). Pengaruh Variasi Diameter *Throttle Body* Dan Putaran Mesin Terhadap Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Pada Mesin Bensin 149 Cc. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(2), 200–205.
- Pratama Aditya Wahyu. (2025). Analisis Modifikasi Diameter Lubang *Intake Manifold* Terhadap Performa Sepeda Motor 160 Cc Menggunakan Bahan Bakar Pertamina 92.
- Saiful Maula, Fikri (2018). Studi Eksperimental Pengaruh *Throttle Body* Spacer Terhadap Torsi Dan Daya Pada Motor Bensin Tipe 3sz-Ve 1500 Cc. Sekolah Tinggi Teknik Wiworotomo, Purwokerto.
- Vendy Hermawan, M., & Winarta, A. E. (2020). Studi Eksperimen Pengaruh Jumlah Lubang Nosel Injektor Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor.

UMS LIBRARY
-TERAKREDITASI A-