

Pengaruh Implementasi Variasi Tabung Induksi Pada *Intake Manifold* Sepeda Motor 2-Tak 110cc

Kurniawan Widodo ⁽¹⁾, Firman Alhaffis ⁽²⁾

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bengkalis

Jl. Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau, Indonesia 28711

ABSTRAK

Sepeda motor 2 tak, khususnya yang memiliki kapasitas mesin 110cc, masih cukup diminati oleh kalangan pecinta otomotif karena tenaga yang besar serta karakteristik mesin yang responsif. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin adalah sistem pemasukan udara dan bahan bakar kedalam ruang bakar. Dalam mesin 2- tak, proses pemasukan udara dan bahan bakar sering mengalami turbulensi yang kurang optimal, sehingga berpengaruh terhadap efisiensi volumetrik dan daya mesin. Untuk mengatasi masalah ini, berbagai metode modifikasi pada sistem intake manifold telah dikembangkan, salah satunya adalah penggunaan tabung induksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi tabung induksi pada intake manifold sepeda motor 2-tak 110cc serta menganalisis pengaruhnya terhadap performa mesin, konsumsi bahan bakar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan pendekatan perbandingan (*comparative test*). Pengujian dilakukan dengan membandingkan kondisi sepeda motor 2-tak 110cc dalam dua keadaan, yaitu Tanpa pemasangan tabung induksi (kondisi standar), dan menggunakan tabung induksi dengan tabung 44 mm dan 68 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasangan tabung induksi memberikan pengaruh yang nyata terhadap performa mesin. Variasi tabung induksi 44 mm mampu meningkatkan daya pada putaran tinggi, namun tidak memberikan peningkatan signifikan pada torsi sehingga akselerasi tetap serupa dengan kondisi standar. Sebaliknya, variasi tabung induksi 68mm memberikan peningkatan performa paling optimal, dengan kenaikan torsi dan daya yang merata pada seluruh rentang putaran mesin sehingga menghasilkan akselerasi yang lebih responsif. Namun demikian, kedua variasi tabung induksi menyebabkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih boros dibandingkan kondisi standar, terutama pada variasi 68 mm. Secara keseluruhan, tabung induksi terbukti dapat meningkatkan performa mesin 2-tak 110cc, tetapi memiliki konsekuensi pada efisiensi bahan bakar.

Kata kunci: Tabung Induksi, Mesin 2-Tak, Intake Manifold, Torsi, Daya Mesin

PENDAHULUAN

Sepeda motor, khususnya mesin 2-tak 110 cc, masih diminati karena tenaga besar dan responsivitasnya, meskipun memiliki kelemahan seperti efisiensi bahan bakar rendah dan emisi tinggi (Afriansyah, 2024). Salah satu faktor penting yang memengaruhi performa mesin 2-tak adalah sistem pemasukan udara–bahan bakar yang sering mengalami turbulensi sehingga menurunkan efisiensi volumetrik. Untuk mengatasi hal tersebut, berbagai metode modifikasi dikembangkan, termasuk penggunaan tabung induksi/YEIS (Yamaha Energy Induction System) pada intake manifold. Teknologi YEIS yang diperkenalkan Yamaha sejak 1980-an bekerja dengan menyimpan dan menstabilkan tekanan udara di intake untuk mengurangi turbulensi dan meningkatkan kualitas aliran campuran udara–bahan bakar (Wibowo &

Siswanto, n.d.). Stabilitas aliran ini membantu mencegah terbuangnya campuran sebelum pembakaran, sehingga tenaga meningkat dan konsumsi bahan bakar menjadi lebih efisien. Penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi volumetrik, tenaga mesin, serta menurunkan emisi gas buang pada mesin 2-tak 110 cc (Nasution dkk., 2023). Penelitian ini bertujuan mengkaji implementasi tabung induksi tersebut dan menganalisis pengaruhnya terhadap performa, konsumsi bahan bakar, serta emisi, sehingga dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi mesin 2-tak yang lebih efisien dan ramah lingkungan serta menjadi referensi bagi mekanik dan penggemar otomotif dalam melakukan modifikasi secara optimal (Irawan & Tyagita, 2016).

1. METODE

Penelitian mengenai pengaruh variasi tabung induksi pada intake manifold motor 2-tak 110 cc diawali dengan studi literatur untuk memahami sistem induksi udara, karakteristik mesin dua tak, serta metode pengujian performa menggunakan dynotest. Setelah itu dilakukan identifikasi dan perumusan masalah untuk menentukan fokus penelitian. Peneliti kemudian menyusun desain eksperimen dengan menjadikan tabung induksi sebagai variabel bebas, sementara intake manifold, jenis motor, dan kapasitas mesin sebagai variabel tetap agar pengujian berlangsung terkontrol. Tahap berikutnya adalah persiapan alat dan bahan, diikuti proses pengambilan data performa mesin melalui pengujian dynotest. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh tabung induksi terhadap torsi dan tenaga mesin. Penelitian ditutup dengan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis.

1.1 Tahapan Penelitian

1.1.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan pendekatan perbandingan (*comparative test*). Pengujian dilakukan dengan membandingkan kondisi sepeda motor 2-tak 110cc dalam dua keadaan, yaitu:

1. Tanpa pemasangan tabung induksi (kondisi standar).
2. Metode ini dipilih karena dapat memberikan data kuantitatif mengenai perubahan performa mesin akibat pemasangan tabung induksi.

1.1.2 Tahapan Pengujian

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahapan pengujian adalah sebagai berikut:

1. Persiapan peralatan dan bahan yang digunakan saat pengambilan data.
2. Menentukan objek penelitian berupa sepeda motor F1zr 2-tak kapasitas 110cc dalam kondisi standar dengan keadaan 80%
3. Menyiapkan tabung induksi dengan beberapa variasi satuan mm.
4. Melakukan pemasangan tabung induksi pada *intake manifold* sesuai desain.
5. Memastikan tidak ada kebocoran udara dengan uji statis pada mesin.

6. Menyalakan mesin untuk memastikan motor dapat hidup dan berjalan dengan baik.
7. Mengecek kondisi suara mesin, getaran, dan kestabilan putaran mesin.
8. Pengujian performa mesin, pengujian dilakukan di *dynotest* dan melibatkan beberapa parameter, yaitu:
 - a. Daya (*Horse Power/HP*) diukur menggunakan *dynamometer* pada berbagai putaran mesin.
 - b. Torsi (Nm) diperoleh dari hasil *dynotest*.
 - c. Akselerasi (rad/s^2) diuji pada putaran sudut.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1 Hasil Penelitian

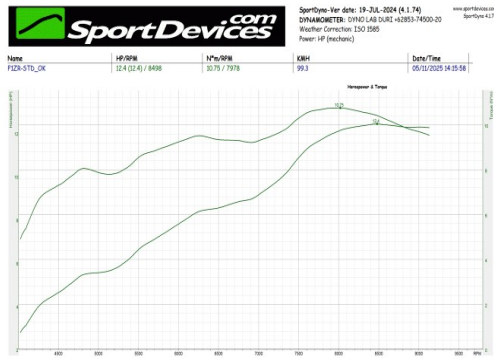
Hasil penelitian yang tersaji diperoleh dari perbandingan tiga kondisi utama implementasi tabung induksi, yaitu: Kondisi Standar (tanpa tabung induksi tambahan, sebagai baseline komparasi), Variasi Volume 44mm, dan Variasi Volume 68mm. Hasil-hasil ini kemudian dianalisis dan dibahas untuk menjawab rumusan masalah mengenai sejauh mana modifikasi volume tabung induksi dapat meningkatkan performa mesin dan efisiensi konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM).

2.1.1 Standar Tanpa Tabung Induksi

Pengujian pertama dilakukan pada kondisi standar, yaitu tanpa penambahan tabung induksi maupun modifikasi pada intake manifold. Tujuan utama pengujian ini adalah memperoleh data baseline sebagai acuan untuk membandingkan performa mesin dengan variasi tabung induksi. Pengujian menggunakan dynotest pada mesin 2-tak 110 cc dalam kondisi pabrikan, dengan bahan bakar Pertamax dan beban yang dikontrol. Parameter yang diukur meliputi torsi (Nm) dan daya (HP) pada rentang putaran 4.000–9.000 rpm. Hasil pengujian standar ini kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik sebagai representasi performa awal mesin sebelum dilakukan modifikasi.

Tabel 1. Analisis data Torsi dan daya Standar Tanpa Tabung Induksi

N o	Intake manifold	(Hp)/Rpm	(N*m)/ Rpm
1	Standar	12.4/8498	10.75/7978

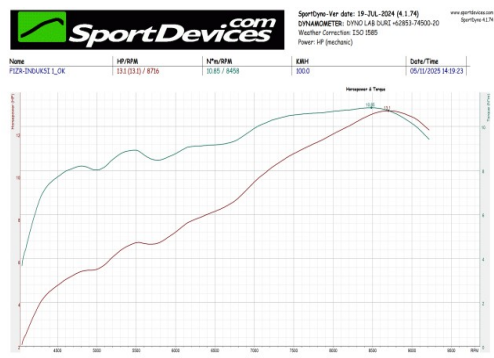


Gambar 2. Grafik Torsi dan Daya Standar

2.1.2 Tabung Standar dengan Variasi 44 mm

Tabel 2. Analisis data Torsi dan daya Tabung Variasi 44mm

N	Intake	(Hp)/	(N*m)//
o	manifold	Rpm	Rpm
1	Tabung 44 mm	13.1/8716	10.85/8458



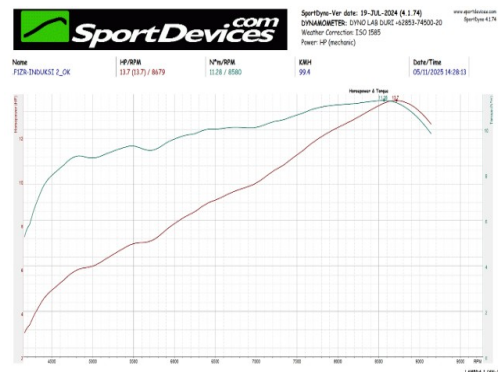
Gambar 3. Grafik Torsi dan Daya Variasi 44 mm

Hasil pengujian tabung induksi 44 mm menunjukkan peningkatan tenaga pada putaran tinggi, dengan daya maksimum mencapai 13,1 HP pada 8.700 rpm. Namun, torsi puncaknya hanya 10,85 Nm, sedikit di bawah kondisi standar, sehingga akselerasi awal dan performa putaran menengah tidak mengalami peningkatan berarti. Grafik memperlihatkan kenaikan daya yang dominan di rpm tinggi, sementara torsi tampak datar dan kurang stabil. Hal ini menunjukkan bahwa volume tabung 44 mm belum mampu menstabilkan tekanan udara pada rpm menengah, sehingga karakter mesinnya lebih agresif di putaran atas tetapi kurang optimal untuk penggunaan harian.

2.1.3 Tabung Standar dengan Tabung induksi Variasi 68 mm

Tabel 3. Analisis data Torsi dan daya Tabung induksi Variasi 68 mm

N	Intake manifold	(Hp)/Rpm	(N*m)/Rpm
1	Tabung 68 mm	13.7/8679	11.28/8580



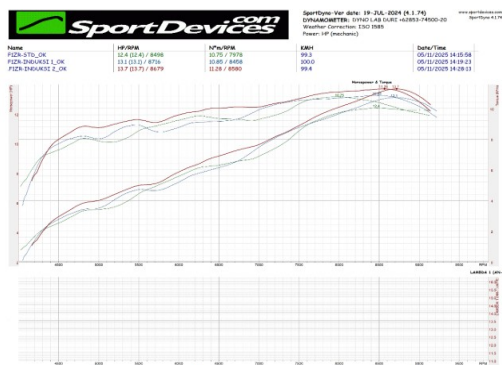
Gambar 4. Grafik Torsi dan Daya Variasi 68mm

Pengujian tabung induksi 68 mm menunjukkan peningkatan performa paling baik dibandingkan kondisi standar dan variasi 44 mm. Torsi puncak naik menjadi 11,28 Nm pada sekitar 8.500 rpm, sementara daya maksimum mencapai 13,7 HP pada 8.700 rpm. Grafik performa juga lebih stabil dan penuh, menandakan aliran udara-bakar yang lebih optimal berkat volume tabung yang mampu menghasilkan resonansi dan pressure buffer yang efektif. Secara keseluruhan, tabung induksi 68 mm memberikan peningkatan torsi, daya, dan respons akselerasi hampir di seluruh rentang putaran, sehingga menjadi konfigurasi paling efisien untuk mesin 2-tak 110 cc.

2.1.4 Perbandingan Variasi Tabung Induksi

Tabel 4. Analisis data Torsi Tabung Perbandingan Variasi Tabung Induksi

No	Intake Manifold	(Hp)/Rpm	(N*m)/Rpm
1	Standar	12.4/8498	10.75/7978
2	Tabung induksi 44mm	13.1/8716	10.85/8716
3	Tabung induksi 68mm	13.7/8580	11.28/8679



Gambar 5. Grafik Perbandingan Torsi dan Daya

Grafik perbandingan torsi dan daya pada Gambar 5. menunjukkan perbedaan performa yang jelas antar variasi, di mana kondisi standar berada pada posisi terendah sebagai baseline tanpa modifikasi. Variasi tabung induksi 44 mm memberikan peningkatan daya pada putaran tinggi, tetapi torsi tetap mendekati atau bahkan lebih rendah dari standar pada beberapa RPM, sehingga peningkatan performanya hanya terasa di tenaga atas. Sebaliknya, tabung induksi 68 mm menunjukkan kurva tertinggi dan paling stabil di hampir seluruh rentang RPM, dengan peningkatan torsi dan daya yang signifikan pada putaran menengah hingga tinggi. Kurva torsi yang lebih tebal serta kurva daya yang lebih dominan menandakan peningkatan efisiensi volumetrik yang lebih baik, sehingga aliran campuran udara–bahan bakar lebih optimal dan menghasilkan tarikan yang lebih kuat serta responsif. Dengan demikian, grafik ini menegaskan bahwa variasi 68 mm adalah konfigurasi tabung induksi yang memberikan performa paling optimal dibandingkan kondisi standar maupun 44 mm.

2.1.5 Hasil Pengujian Efisiensi Bahan Bakar

Tabel 5. Analisis Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian	Intake Manifold	Jarak Tempuh (km)	Konsumsi BBM (km/1L)
1	Standar	10 Km	10/1L
2	Tabung induksi 68mm	7 Km	7/1L
3	Tabung induksi 44mm	9 Km	9/1L

Data menunjukkan bahwa kedua variasi tabung induksi tidak meningkatkan efisiensi bahan bakar, tetapi justru membuat konsumsi semakin boros dibandingkan kondisi standar yang mampu menempuh 10 km/l. Variasi 44 mm hanya mencapai 9 km/l (lebih boros 10%), sedangkan

variasi 68 mm mengalami penurunan paling besar dengan konsumsi 7 km/l (lebih boros 30%). Hal ini menegaskan bahwa peningkatan performa torsi dan daya akibat modifikasi tabung induksi harus dibayar dengan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi karena aliran udara yang berubah mengganggu keseimbangan AFR optimal. Adapun Yamaha F1ZR merupakan motor bebek sport 2-tak bermesin karburator, namun beberapa pengguna melakukan modifikasi menjadi versi injeksi untuk meningkatkan efisiensi dan kestabilan konsumsi bahan bakar; sehingga istilah F1ZR merujuk pada model motor bawaan Yamaha, sedangkan tambahan “injeksi” umumnya menandakan hasil modifikasi dari model tersebut.

2.2 Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan ini bertujuan untuk menganalisis dan menginterpretasikan data hasil pengujian performa mesin (Daya dan Torsi) serta efisiensi bahan bakar (km/L) yang disajikan pada Sub-bab sebelumnya. Analisis ini dilakukan dengan mengaitkan temuan empiris pada prinsip dasar mesin 2-tak, khususnya konsep efisiensi volumetrik dan dinamika aliran gas, guna menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.

2.2.1 Analisis Pengaruh Implementasi Tabung Variasi terhadap Performa Mesin

Hasil pengujian performa bertujuan menjawab rumusan masalah mengenai pengaruh variasi tabung induksi terhadap daya dan torsi, di mana temuan menunjukkan hasil yang berbeda-beda tergantung volume yang digunakan.

a. Kontradiksi Kinerja pada Tabung induksi Variasi 44 mm

Pengujian Variasi 44mm menghasilkan temuan yang menunjukkan adanya kontradiksi signifikan dalam kinerja mesin dibandingkan kondisi Standar: terjadi peningkatan Daya Maksimum (HP) sebesar 10,48% namun disertai penurunan Torsi Maksimum (Nm) sebesar 3,81%. Kontradiksi ini dapat dianalisis melalui Teori Gelombang Tekanan dan Efisiensi Volumetrik. Peningkatan Daya menunjukkan bahwa volume 44mm berhasil meningkatkan Efisiensi Volumetrik pada putaran mesin tinggi (high RPM). Pada putaran ini, Teori *Scavenging* Mesin 2-Tak menjelaskan bahwa gas blowback (gas segar yang tertendang balik) memiliki kecepatan tinggi. Tabung induksi 44mm mampu menciptakan efek *Resonator Helmholtz* yang membantu mengembalikan gas tersebut pada

waktu yang tepat untuk meningkatkan pengisian gas. Namun, penurunan Torsi yang terjadi pada putaran menengah mengindikasikan bahwa volume 44mm tidak sesuai dengan frekuensi resonansi optimal mesin pada *powerband* menengah (di mana torsi puncak berada). Menurut Teori Gelombang Tekanan, volume yang terlalu kecil (44mm) dapat menyebabkan gelombang tekanan balik menjadi tidak harmonis (*unsynchronized*) atau bahkan menciptakan turbulensi merugikan, yang justru mengganggu Efisiensi Volumetrik di putaran menengah, menyebabkan penurunan Torsi yang signifikan.

b. Kinerja Optimal pada tabung induksi Variasi 68 mm

Berbeda dengan hasil kontradiktif pada Variasi 44 mm, pengujian Variasi 68mm membuktikan dirinya sebagai konfigurasi yang paling optimal dari segi peningkatan performa mesin. Data menunjukkan peningkatan kinerja yang konsisten, di mana Variasi 68 mm menghasilkan peningkatan Daya sebesar 4,58% dan Torsi sebesar 3,96% relatif terhadap Variasi 44 mm. Peningkatan yang signifikan ini juga menempatkan torsi puncak jauh lebih tinggi dan tercapai pada RPM yang lebih rendah dibandingkan kondisi Standar, yang merupakan indikasi keberhasilan modifikasi ini dalam meningkatkan respons tarikan awal dan menengah mesin. Hasil penelitian ini dijelaskan melalui konsep Dinamika Aliran Gas dan Teori *Resonator Helmholtz*. Tabung induksi 68 mm berhasil menciptakan frekuensi resonansi yang ideal serta memiliki kapasitas *pressure buffer* yang memadai. yang lebih besar ini mampu menyeimbangkan Teori Scavenging Mesin 2-Tak dengan memastikan gas *blowback* tertangkap sempurna dan dikembalikan tepat waktu dengan momentum yang maksimal. Keselarasan sempurna antara volume tabung dengan gelombang tekanan mesin ini meningkatkan Efisiensi *Volumetrik* secara signifikan pada rentang putaran menengah, yang berujung pada peningkatan Torsi yang superior. Dengan demikian, volume 68mm paling efektif dalam mencapai tujuan peningkatan performa penelitian ini.

2.2.2 Analisis Hasil Pengujian Efisiensi Bahan Bakar

Hasil pengujian efisiensi bahan bakar menunjukkan temuan yang berlawanan dengan teori efisiensi volumetrik, di mana tabung induksi seharusnya berfungsi sebagai *pressure buffer* untuk

mengurangi *blowback* dan meningkatkan jarak tempuh. Namun, variasi 44 mm justru membuat konsumsi bahan bakar meningkat 10% (10 km/L menjadi 9 km/L), dan variasi 68 mm mengalami kenaikan konsumsi paling besar sebesar 30% (10 km/L menjadi 7 km/L). Kondisi ini menandakan bahwa meskipun tabung induksi—terutama ukuran 68 mm—berhasil meningkatkan daya, modifikasi tersebut secara bersamaan mengubah aliran gas dan sinyal vakum pada intake manifold tanpa diimbangi penyetelan ulang karburator. Ketidakseimbangan ini kemungkinan menyebabkan campuran menjadi terlalu kaya, sehingga peningkatan efisiensi volumetrik tidak diikuti efisiensi bahan bakar, dan tujuan penelitian untuk meningkatkan efisiensi secara menyeluruh tidak tercapai.

2.3 Pengaruh Tabung Induksi Terhadap Akselerasi Mesin

Tabel 6. Pengaruh Tabung Induksi Terhadap Akselerasi Mesin

Intake manifold	Torsi Maksimum (Nm)	Daya Maksimum (HP)	Rpm /Akselerasi Rad/s ²	Efisiensi BBM (km/L)	Pengaruh Utama
Standar	10,75 Nm (standar)	12,4 HP	4250/9.28	10 km/L	Menjadi acuan dasar performa mesin
Tabung 44 mm	10,85 Nm (sedikit naik namun tidak signifikan)	13,1 HP	4250/9.38	9 km/L	Meningkatkan tenaga atas tetapi tidak meningkatkan torsi
Tabung 68 mm	11,28 Nm (paling tinggi)	13,7 HP	4250/8.54	7 km/L	Meningkatkan performa menyeluruh, paling optimal

Pada variasi 44 mm, akselerasi mesin justru tidak mengalami peningkatan berarti. Meskipun daya puncaknya meningkat cukup tinggi, grafik torsi menunjukkan bahwa torsi berada pada posisi yang relatif datar dan tidak mengalami kenaikan signifikan pada RPM menengah. Karena torsi adalah faktor utama yang mendukung tarikan awal, karakter ini membuat akselerasi pada variasi 44mm cenderung serupa atau bahkan sedikit lebih lambat dibandingkan kondisi standar. Mesin tampak “kosong” di putaran bawah-menengah dan baru mulai terasa kuat ketika memasuki RPM tinggi, sehingga respon awal menjadi kurang maksimal. Berbeda dengan variasi 68 mm mampu menunjukkan peningkatan akselerasi yang jauh

lebih baik dan konsisten. Hal ini terlihat dari peningkatan torsi yang lebih besar serta kurva yang lebih penuh pada rentang RPM menengah. Karena torsi meningkat merata pada putaran tersebut, mesin menjadi lebih responsif sejak awal penarikan gas. Kombinasi peningkatan torsi dan daya yang stabil mempermudah mesin untuk mencapai RPM tinggi lebih cepat, sehingga akselerasi keseluruhan meningkat signifikan. Secara keseluruhan, tabung induksi 68mm memberikan peningkatan yang paling terasa dalam hal akselerasi karena volumenya mampu mengoptimalkan tekanan balik (pressure buffer) sekaligus meningkatkan efisiensi scavenging pada mesin 2-tak.

2. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis terhadap pengaruh variasi tabung induksi pada performa mesin motor 2-tak, dapat disimpulkan bahwa tabung induksi 68 mm dan 44 mm memberikan pengaruh signifikan terhadap karakter mesin, di mana tabung 68 mm menghasilkan torsi 11,28 Nm dan daya 13,27 HP, sementara tabung 44 mm menghasilkan torsi 10,85 Nm dan daya 13,1 HP, sehingga memunculkan respons mesin yang berbeda pada tiap variasi. Dari sisi efisiensi bahan bakar, kedua variasi menunjukkan penurunan dibanding kondisi standar yang mencapai 10 km/L, di mana tabung 44 mm turun menjadi 9 km/L dan tabung 68 mm menjadi yang paling boros dengan 7 km/L akibat meningkatnya suplai udara tanpa penyesuaian karburator yang menyebabkan campuran terlalu kaya. Secara keseluruhan, tabung induksi 68 mm memberikan kinerja terbaik pada putaran tinggi dengan akselerasi maksimum 8,54 rad/s², namun kurang optimal pada RPM rendah hingga menengah, sedangkan tabung 44 mm hanya meningkatkan akselerasi 9,38 rad/s² pada putaran tinggi tanpa peningkatan torsi yang signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan puji dan terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, serta kekuatan-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penghargaan yang mendalam penulis tujukan kepada Bapak Firman Alhafis, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan laporan. Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik

Negeri Bengkalis atas ilmu dan bantuan yang diberikan, rekan-rekan mahasiswa atas dukungan dan kebersamaannya, serta keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan tanpa henti. Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung. Semoga segala kebaikan dan dukungan tersebut dibalas oleh Allah SWT dengan keberkahan dan pahala yang berlimpah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, A. (2024). Analisa Pengaruh Penggunaan Tabung Induksi Nova Dash Racen Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda Beat. 2(1).
- Alexander, B., & Ruhyat, N. (2024). Pengaruh Panjang Intake Manifold Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Injeksi 108 cc. Jtam Rotary, 6 (2), 159. https://doi.org/10.20527/jtam_rotary.v6i2.12529
- Alfi Ferizqo Munawar, Vicky Khoirul Arzaq, Muhammad Utsman Hanif Romadoni, Dedek Arya Pangestu, & Trisma Jaya Saputra. (2023). Analisis Pemakaian Bbm Motor Bensin Yang Terpasang Pada Motor Honda Supra 100cc. Jurnal Sains dan Teknologi, 2(1), 160–171. <https://doi.org/10.58169/saintek.v2i1.148>
- Altrinaldo, A., & Abu, R. (n.d.). Analisis Tingkat Emisi Gas Buang, Konsumsi Bahan Bakar Dan Kinerja Mesin Sepeda Motor 4 Langkah Menggunakan Bahan Bakar Pertamina Dan Campuran Pertamina Etanol. 4(1).
- Budianto, K., Hakim, L., & Rijanto, A. (2023). Analisis Perbandingan Karburator Standart Dengan Karburator Variasi (Pe28) Terhadap Torsi Pada Mesin Sepeda Motor Supra X 125. Seminar Nasional Fakultas Teknik, 2(1), 279–283. <https://doi.org/10.36815/semastek.v2i1.179>
- Fathier, A. (2018). Studi Kinerja Sistem Bahan Bakar Dengan Penggantian Karburator Dan Intake Manifold Pada Sepeda Motor Yamaha Mio Sporty Sebagai Solusi Penghematan Bahan Bakar..
- Ridlo, M. Y., & Utomo, M. T. S. (2014). Estimasi Penggunaan Bahan Bakar Pada Kendaraan