



Analisis Penggantian Throttle Body Terhadap Performa dan Konsumsi Bahan Bakar Mesin Sepeda Motor Honda CB150R

Analysis of Throttle Body Replacement on Honda CB150R Motorcycle Engine Performance and Fuel Consumption

Nindito ^{1*}, Wagino ¹, Toto sugiarto ¹, Muslim¹

Abstrak

Pada saat ini banyak masyarakat pemakai sepeda motor belum puas akan performa kendaraan mereka saat berakselerasi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis penggantian throttle body terhadap daya, torsi dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan sepeda motor. Objek penelitian ini adalah sepeda motor Honda CB150R tahun 2018. Penelitian ini memakai metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, jenis deskriptif. Instrument pengujian daya dan torsi memakai alat dynamometer dan pengujian konsumsi bahan bakar dengan alat gelas buret. Hasil penelitian pada *throttle body racing* terdapat peningkatan daya, torsi dan konsumsi bahan bakar, daya meningkat 10.63 % dengan selisih 1.72 hp pada rpm 9000, torsi meningkat 1.19 % dengan selisih 0.16 Nm pada rpm 7000 dan konsumsi bahan bakar meningkat 2.98 % dengan selisih 1.18 Km/L, sehingga jarak tempuh yang dihasilkan lebih pendek dibandingkan dengan menggunakan *throttle body* standar.

Kata Kunci

Throttle body, daya dan torsi, konsumsi bahan bakar

Abstract

Currently, many motorcycle owners are dissatisfied with their vehicle's acceleration performance. This study aims to examine the effect of replacing the throttle body on the horsepower, torque, and gasoline consumption of motorcycles. This study focuses on the 2018 Honda CB150R motorcycle. This study employs an experimental methodology with a quantitative, descriptive approach. A dynamometer is utilized for testing power and torque, while a glass burette is utilized for testing fuel consumption. According to research on throttle body racing, there is an increase in power, torque, and fuel consumption. Specifically, power increases 10.63% with a difference of 1.72 horsepower at 9000 rpm, torque increases 1.19% with a difference of 0.16 Newton-meters at 7000 rpm, and fuel consumption increases 2.98% with a difference of 1.18 kilometers per liter, so the resulting mileage is less than when using a standard throttle body.

Keywords

Throttle body, power and torque, fuel consumption

¹ Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang Sumatera Barat, Indonesia

* nindito50@gmail.com

Dikirimkan: 01 Agustus 2023. Diterima: 16 Agustus 2023. Diterbitkan: 19 Agustus 2023.



PENDAHULUAN

Kemajuan IPTEK di sektor otomotif menarik perhatian orang membuat bermacam terobosan baru, termasuk sepeda motor. Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua aktuator mesin sebagai penggerakannya. Alat transportasi ini paling banyak dipakai karena mempunyai kinerja yang cukup baik. Banyak industri otomotif memproduksi bermacam sepeda motor khususnya dengan sistem EFI (*Electronic Fuel Injection*), dengan kelebihan seperti campuran bahan bakar dan O₂ yang dikendalikan oleh ECU (*Elektronik Control Unit*) sehingga lebih baik. Pembakaran lebih irit, artinya bahan bakar yang digunakan lebih irit dan mesin menghasilkan kemampuan maksimal [1]. Performa sepeda motor bisa dilihat dari daya dan konsumsi bahan bakarnya. Kemampuan mesin kendaraan ditunjukkan dari 3 parameter yakni daya, torsi dan konsumsi bahan bakar yang dipakai [2].

Performa dan penggunaan bahan bakar merupakan parameter yang dijadikan acuan masyarakat dalam memilih produk sepeda motor. Dalam dunia otomotif, banyak inovasi yang bermunculan untuk memodifikasi kendaraan khususnya sepeda motor untuk meningkatkan performa. Peningkatan performa motor bisa dengan meningkatkan rasio kompresi, campuran O₂ dan bahan bakar secara benar, dan perbaikan efisiensi volumetriknya [3]. Meningkatkan rasio kompresi bisa memaksimalkan nilai kompresi dan pressure pembakaran. Diperlukan perbandingan O₂ dan bahan bakar secara benar sehingga pembakaran maksimal [4]. Hal ini bisa dilakukan jika rasio campuran bahan bakar dan O₂ masih tetap pada nilai tertentu pada situasi tertentu [5]. Pada saat ini banyak masyarakat pemakai motor belum puas akan performa kendaraan mereka saat berakselerasi. Modifikasi menjadi salah satu inovasi yang dilakukan sebagian masyarakat untuk meningkatkan performa kendaraan mereka.

Berdasarkan observasi awal dilapangan pada tanggal 13 Oktober - 16 Oktober 2022 dengan mewawancarai sebanyak 10 narasumber. Dalam wawancara beberapa mekanik, mereka berbagi pendapat mengenai peningkatan performa pada sepeda motor, bisa dicoba dengan memodifikasi *throttle body*. Sebagaimana pemilik sepeda motor yang melakukan modifikasi *throttle body*, mereka berasumsi dengan mengganti *throttle body* standar dengan *throttle body racing* bisa meningkatkan performa mesin dari sepeda motor mereka. Pada penelitian sebelumnya [6], yang membahas mengenai bagaimana performa mesin sepeda motor menggunakan 2 buah *throttle body* yang berbeda, dengan diameter 24 mm dan 26 mm. Dimana di dapat hasil *throttle body* 26 mm mengalami penurunan torsi sebesar 9,74 Nm dalam 4500 rpm daripada *throttle body* 24 mm dengan torsi 11,13 Nm dalam 4750 rpm, serta daya *throttle body* 26 mm naik menjadi 8,3 Hp dalam 9250 rpm *throttle body* 24 mm dengan daya 7,7 Hp dalam 9000 rpm. Sedangkan pada penelitian [7], yang hanya menambahkan *velocity stack* pada *throttle body* standar untuk mencari pengaruhnya pada efisiensi bahan bakar dan emisi gas buang untuk Honda Beat PGM-FI Panjang 30 mm, 50 mm, 70 mm. Ada pengaruh yang terhadap pemakaian bahan bakar dalam pemakaian *velocity stack* 30 mm. Namun pemakaian variasi Panjang *velocity stack throttle body* belum berdampak signifikan pada emisi gas buang CO dan HC, yang mengalami kenaikan pada rpm tinggi.

Dari penelitian diatas menandakan adanya perubahan daya dan torsi pada sepeda motor. akan tetapi penelitian diatas belum diketahui efek dari penggantian *throttle body* terhadap pemakaian bahan bakar. Berdasarkan hal tersebut penulis bermaksud menganalisis pengaruh penggantian *throttle body* terhadap performa dan konsumsi bahan bakar mesin sepeda motor Honda CB150R tahun 2018.

Pembakaran

Didefinisikan sebagai proses oksidasi cepat bahan bakar dengan menghasilkan panas dan cahaya. Ada 2 peluang dalam pembakaran mesin bensin, yaitu pembakaran normal dan pembakaran upnormal [8]. Pembakaran yang tidak sempurna berdampak pada menurunnya

performa mesin, yang kemudian berpengaruh terhadap emisi gas buang, daya dan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan. Terdapat 3 hal yang mempengaruhi pembakaran yaitu temperatur, oksigen dan bahan bakar. Tanpa hal itu pembakaran tidak akan maksimal [9].

Throttle Body

Throttle body ada diantara saringan O₂ dan intake manifold, menempel dekat sensor aliran O₂. *Throttle body* adalah bagian dari air intake yang mengontrol banyaknya total O₂ asupan O₂ yang masuk kedalam mesin [10]. *Throttle body* memiliki *throttle valve* untuk mengendalikan O₂ masuk salagi mesin beroperasi normal dengan membuka dan menutup aliran utama O₂ dalam throttle body dengan aktuator pedal gas dan aliran bypass menyalurkan volume O₂ sepanjang mesin berputar *idling*. *Throttle body* adalah salah satu part list motor yang menentukan keandalan kendaraan pada sistem injeksi [11].

Daya

Daya adalah perkalian momen putar (Mp) dengan putaran mesin (n) [12]. Disebut juga sebagai energi yang dirproduksi oleh mesin per satuan waktu selagi mesin itu bekerja. Selama pembakaran daya disebut sebagai daya indikasi. Piston silinder mesin lalu menerima daya dan maju mundur. Hal tersebut dapat mengubah energi kimia menjadi energi mekanik di piston. Daya menjadi salah satu parameter penentuan keandalan motor, perhitungan daya pada motor. Apabila rpm tinggi, daya juga akan naik.

Torsi

Torsi atau momen putar merupakan tenaga yang dihasilkan oleh poros engkol untuk menggerakkan kendaraan. Tenaga putar poros engkol kendaraan diproduksi dari poros pembakaran sehingga bisa mendorong piston naik turun, sehingga mengakibatkan poros engkol berputar dan menghasilkan daya lalu disalurkan ke komponen-komponen sistem pentransfer daya dan menggerakkan kendaraan. Gaya tekan putar digerakan torsi crankshaft [9]. Torsi yaitu sebuah turunan pada dunia otomotif yang mana torsi didefinisikan sebagai nilai untuk menghitung berapa kekuatan dari benda berputar pada porosnya. Torsi disebut juga nilai kemampuan mesin untuk melakukan kerja, sehingga torsi merupakan energi pada suatu motor [13]. Besarannya yaitu difrensial dalam kalkulasi energi dari benda berputar pada poros.

Konsumsi bahan bakar

Didefinisikan sebagai satuan liter bahan bakar untuk menempuh jarak kilometer tertentu bisa ditempuh memakai berapa liter bahan bakar. Penggunaan bahan bakar adalah penyediaan bahan bakar ke injektor sesuai dengan (kecepatan kendaraan) [14]. Jumlah aliran bahan bakar biasanya diukur dengan menentukan waktu yang dibutuhkan mesin untuk mengkonsumsi volume bahan bakar yang terukur pada gelas buret. Metode ini untuk mengukur volume aliran dengan menentukan masa jenis bahan bakar tersebut [15].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memakai metode eksperimen, yaitu metode penelitian untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu pada yang lain pada kondisi yang terkendalikan. Penelitian yang dilakukan akan mengambil dua jenis data yaitu data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber pertama yaitu torsi, daya dan konsumsi bahan bakar tanpa perlakuan dan dengan melakukan perlakuan penggantian *throttle body racing*, sedangkan data sekunder dalam penelitian ini adalah semua data dengan hubungan topik penelitian dari sejumlah referensi. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis penggantian *throttle body* standar dengan *throttle body racing* terhadap daya, torsi dan pemakaian bahan bakar mesin sepeda motor honda CB150R tahun 2018 dengan pengumpulan data secara langsung, baik melalui perlakuan maupun merujuk pada data yang sudah ada.

Objek penelitian merupakan target yang dijadikan pokok pembicaraan dalam penelitian. Objek penelitian ini adalah Honda CB150R tahun 2018. Pada penelitian ini diukur daya, torsi dan konsumsi bahan bakar Honda CB150R tahun 2018 dengan dynamometer dan gelas buret. Pengukuran dilakukan pada perlakuan dengan *throttle body* standar dan menggunakan *throttle body racing*. Sebelum dilakukan, sepeda motor dikalibrasi sesuai standar dari pabrikan tanpa dilakukan perubahan atau perlakuan apapun.

Teknik analisis data

Data-data dalam penelitian ini ditampilkan secara deskriptif pada tabel dan grafik, untuk mengetahui daya, torsi dan konsumsi bahan bakar saat menggunakan *throttle body* standar dan menggunakan *throttle body racing*.

Pertama, daya, torsi dan konsumsi bahan bakar yang diproduksi kendaraan dari dynamometer dan gelas buret. *Kedua*, mempresentasikan nilai rata-rata dari masing-masing pengujian statistik dengan rumus persentase.

$$P = \frac{n - N}{n} \times 100\% \tag{1}$$

Keterangan :

P = Angka persentase yang ingin didapatkan

n = Rata-rata daya, torsi dan konsumsi bahan bakar pada perlakuan menggunakan *throttle body racing*

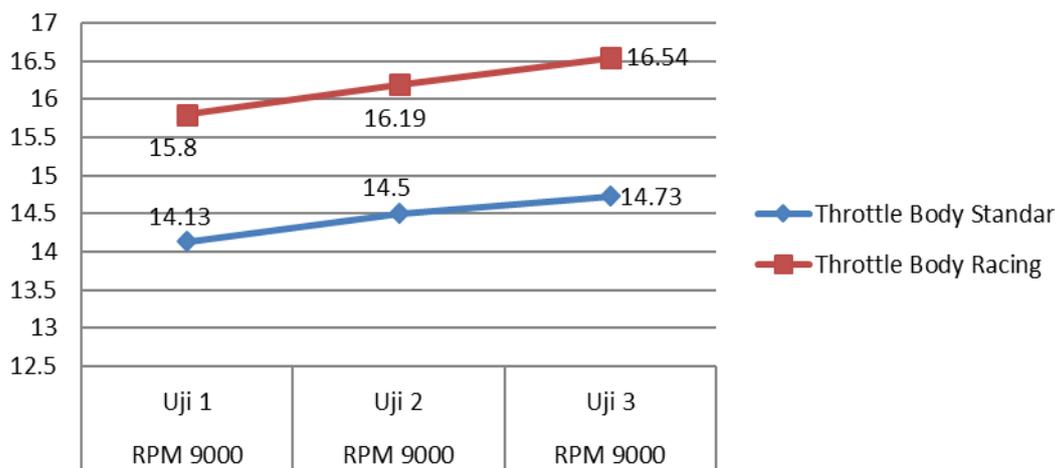
N = Rata-rata daya, torsi dan konsumsi bahan bakar tanpa perlakuan (menggunakan *throttle body* standar)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan analisis data hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui efek dari penggunaan *throttle body* standar dan penggunaan *throttle body racing* pada sepeda motor Honda CB150R tahun 2018, menunjukkan terdapat perbedaan pada torsi, daya dan konsumsi bahan bakar.

Pengujian daya dilakukan dengan 3 kali pengujian pada rpm 9000 menggunakan alat dynamometer. Berikut grafik dari pengujian daya sepeda motor honda CB150R tahun 2018.

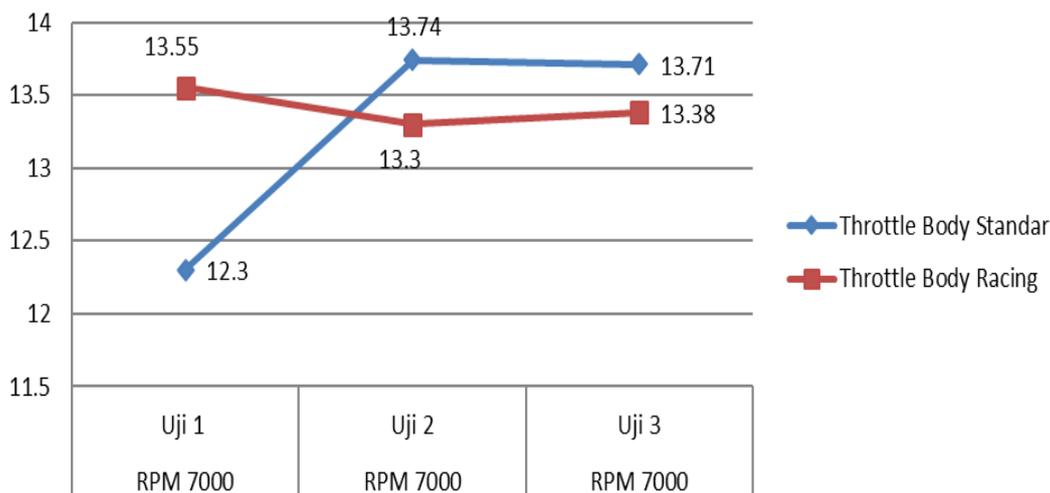


Gambar 1. Grafik uji Daya menggunakan *throttle body* standar dan *throttle body racing*

Pada grafik daya yang ditunjukkan gambar 1 terlihat bahwa dalam 3 kali pengujian di rpm 9000 menunjukkan hasil dari pengujian *throttle body* standar dan *throttle body racing*

menunjukkan adanya perbedaan daya. Pada grafik dapat dilihat *throttle body* standar dalam 3 kali pengujian menghasilkan daya sebesar 14.3 Hp, 14.5 Hp, dan 14.73 Hp dengan rata-rata 14.45 Hp, dan pada pengujian torsi menggunakan *throttle body racing* mengalami peningkatan daya yaitu 15.8 Hp, 16.19 Hp, dan 16.54 Hp dengan rata-rata 16.17 Hp. Pada pengujian ini terdapat selis peningkatan daya sebesar 1.72 Hp.

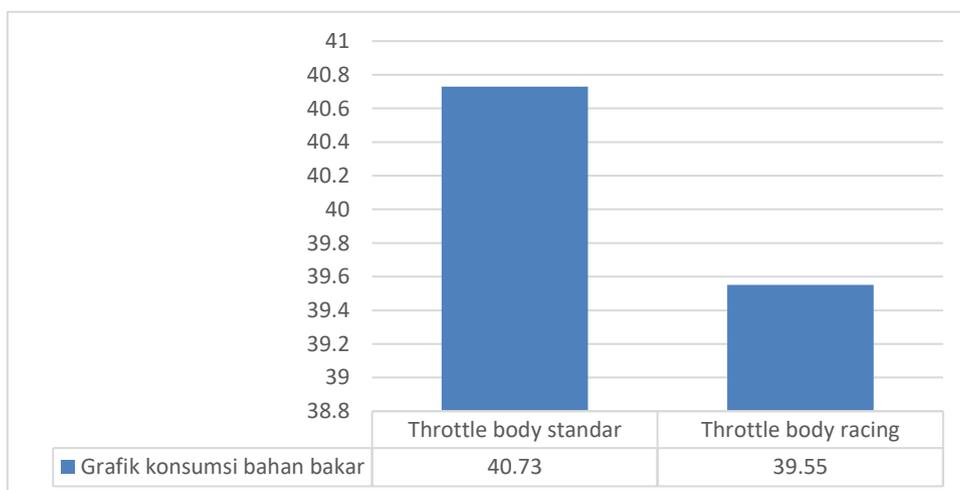
Pengujian torsi dilakukan dengan 3 kali pengujian pada rpm 7000 menggunakan alat dynamometer. Berikut grafik dari pengujian torsi sepeda motor honda CB150R tahun 2018.



Gambar 2. Grafik uji Torsi menggunakan *throttle body* standar dan *throttle body racing*

Pada grafik torsi yang ditunjukkan gambar 2 terlihat bahwa dalam 3 kali pengujian di rpm 7000 menunjukkan hasil dari pengujian *throttle body* standar dan *throttle body racing* mengalami perbedaan torsi. Pada grafik dapat dilihat *throttle body* standar dalam 3 kali pengujian menghasilkan torsi sebesar 12.30 N.m, 13.74 N.m, dan 13.71 N.m dengan rata-rata 13.25 N.m, dan pada pengujian torsi menggunakan *throttle body racing* mengalami peningkatan daya yaitu 13.55 N.m, 13.20 N.m, dan 13.38 N.m dengan rata-rata 13.41 N.m. Pada pengujian ini terdapat selis peningkatan daya sebesar 0.16 N.m.

Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan dengan 3 kali pengujian menggunakan alat gelas buret dengan jarak tempuh mencapai 2 km dengan kecepatan 40 km/jam. Berikut grafik dari pengujian konsumsi bahan bakar sepeda motor honda CB150R tahun 2018.



Gambar 3. Grafik uji konsumsi bahan bakar menggunakan *throttle body* standar dan *throttle body racing*

Pada grafik konsumsi bahan bakar yang ditunjukkan gambar 3 terlihat bahwa dalam 3 kali pengujian dengan jarak 2 km dan kecepatan 2 km/jam, konsumsi bahan bakar menggunakan *throttle body* standar didapat rata-rata sebesar 40.73 Km/L lebih baik dibandingkan *throttle body racing* dengan rata-rata 39.55 Km/L. Sepeda motor yang menggunakan *throttle body racing* mengalami peningkatan konsumsi bahan bakar, sehingga jarak tempuh yang dihasilkan sepeda motor akan lebih pendek dibandingkan dengan menggunakan *throttle body* standar.

Pembahasan

Setiap mesin sepeda motor memiliki karakter yang berbeda meskipun untuk tipe sepeda motor yang sama. Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu mencari perbedaan daya, torsi dan konsumsi bahan bakar saat mesin menggunakan *throttle body* standar dengan *throttle body racing* yang pengujiannya menggunakan alat dynamometer dan gelas buret. Untuk pengujian ini dilakukan pada putaran maksimal dengan 3 kali pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar.

Berdasarkan hasil pengujian daya, torsi dan konsumsi bahan bakar menunjukkan bahwa adanya peningkatan daya dan torsi yang dihasilkan pada sistem *throttle body racing* dibandingkan saat menggunakan *throttle body* standar sepeda motor. hal ini sesuai dengan penelitian Ardian Ysl dan Rahman [6], [16], bahwa penggunaan *throttle body* dengan diameter yang lebih besar mampu meningkatkan daya dan torsi pada sepeda motor. Kemudian diperkuat lagi dengan penelitian yang memvariasikan *throttle body*, didapat hasil torsi dan daya mengalami peningkatan dan emisi gas buang CO mengalami penurunan rata-rata hampir mendekati 50% begitu juga dengan HC.

Penggunaan *throttle body racing* juga berdampak pada konsumsi bahan bakar pada sepeda motor, dimana konsumsi bahan bakar mengalami peningkatan. Hal ini sejalan dengan penelitian Syarifudin [7], ada peningkatan terhadap Konsumsi bahan bakar pada penggunaan *velocity stack* dengan Panjang 30 mm. Akan tetapi pemasangan variasi Panjang *velocity stack* pada *throttle body* tidak berpengaruh signifikan terhadap emisi gas buang CO dan HC. Emisi gas buang CO dan HC meningkat hanya pada rpm tinggi. Penelitian ini berkontribusi memberikan pengetahuan mengenai peningkatan performa pada kendaraan dengan memodifikasi *throttle body*. Penggantian *throttle body* dengan diameter yang lebih besar mampu meningkatkan performa pada sepeda motor, akan tetapi efek negatif dari penggantian ini yaitu konsumsi bahan bakar meningkat, sehingga akan mempengaruhi jarak tempuh kendaraan. Pengimplementasian penelitian ini lebih tepat di gunakan pada kendaraan balap, di bandingkan pemakaian sehari-hari.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil data penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan, peneliti dapat menyimpulkan hasil penelitian yaitu penggunaan *throttle body racing* mengasilkan torsi dan daya yang lebih baik dibandingkan penggunaan *throttle body* standar. Kemudian pada konsumsi bahan bakar ternyata penggunaan *throttle body* standar lebih baik dibandingkan *throttle body racing* hal ini terjadi karena sepeda motor yang menggunakan *throttle body racing* mengalami peningkatan konsumsi bahan bakar, sehingga jarak tempuh yang dihasilkan sepeda motor akan lebih pendek dibandingkan dengan menggunakan *throttle body* standar.

Pengujian menggunakan rumah kopling A menghasilkan torsi sebesar 8,14 N.m dan daya sebesar 7,73 Hp. Hasil dari pengujian torsi dan daya yang telah dilakukan menggunakan rumah kopling A dan rumah Kopling B mengalami kenaikan torsi dan daya dari pada pengujian menggunakan rumah kopling standard.

Saran

Bagi masyarakat para pemilik kendaraan sepeda motor yang ingin memodifikasi kendaraan dengan mengganti *throttle body*, sebaiknya berkonsultasi terlebih dahulu kepada mekanik yang sudah berpengalaman agar modifikasi tersebut dapat bermanfaat. Penggantian *throttle body* dengan diameter yang lebih besar akan membuat kendaraan menjadi boros bahan bakar dan tidak di anjurkan untuk pemakaian sehari - hari. Diharapkan penelitian ini dapat dilanjutkan dengan penambahan variabel yang lain, dan dapat membahas semua jenis pengaruh yang dihasilkan dari penggantian *throttle body* pada sepeda motor.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Bahrul Amin, S. T., & Ismet, F. (2016). *Teknologi Motor Bensin*. Kencana.
- [2] Sutantra, I. N. (2001). *Teknologi Otomotif Teori dan Aplikasinya*. Surabaya: Guna Widya.
- [3] Hetharia, M. (2012). Analisa Pengaruh Kapasitas O2 Untuk Campuran Bahan Bakar Terhadap Prestasi Mesin Diesel. *Arika*, 6(1), 19-26.
- [4] P. Kristanto, (2015). "Motor Bakar Torak (Teori dan Aplikasinya)," Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [5] Fatkhuniam, A., Wijaya, M. B. R., & Septiyanto, A. (2018). Perbandingan Penggunaan Filter O2 Standar dan Racing Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor Empat Langkah. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 3(2), 130-137.
- [6] YSL, Muhammad Ardian. (2021) *Perbandingan Performa Kendaraan Dengan Jenis Throttle Body Berbeda Pada Sepeda Motor*. Diss. Universitas Gadjah Mada.
- [7] Syarifudin, S. A. (2018). *Pengaruh panjang velocity stack terhadap efisiensi bahan bakar dan emisi gas buang pada sepeda motor Honda Beat PGM-FI* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- [8] J. Sriyanto, (2018). "Pengaruh tipe busi terhadap emisi gas buang sepeda motor," *Automotive Experiences*, vol. 1, no. 3, pp. 64–69, doi: 10.31603/ae.v1i03.2362.
- [9] Jama, J., & Wagino, T. S. M. J. (2008). untuk SMK. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [10] Hermawan, N. D. (2016). Komponen-komponen Utama Sensor Injeksi. *Dari: <http://teknologiterbarudhn.blogspot.co.id/2012/08/komponen-komponen-utama-sensorinjeksi.html> [diakses pada 18 Desember 2016]*.
- [11] Lapis, R., Rahman, R., Basri, I. Y., & Afnison, W. (2022). Pengaruh Diameter Variasi Throttle Body Terhadap Daya, Torsi dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Beat Pgm-Fi 110 cc Tahun 2014. *Ensiklopedia Education Review*, 4(3), 245-250.
- [12] MAKSUM, Hasan; PURWANTO, Wawan; REFFLES, Reffles. *Teknologi Motor Bakar*. 2012.
- [13] Arimbawa, I. K. S., Nugraha, I. N. P., & Dantes, K. R. (2019). Analisis pengaruh campuran bahan bakar pertalite dengan naphthalene terhadap konsumsi bahan bakar, torsi dan daya pada sepeda motor 4 langkah. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 7(1), 1-6.
- [14] Wakhinuddin, S. (2009). *Motor Diesel*. UNP PRES
- [15] Alwi, E., Putra, D. S., & Khoiri, H. (2017). Uji Penghematan Bahan Bakar Kendaraan Dengan Sistem Pembatasan Putaran Mesin. *VANOS Journal of Mechanical Engineering Education*, 2(1).

- [16] Lapisa, R., Rahman, R., Basri, I. Y., & Afnison, W. (2022). Pengaruh Diameter Variasi Throttle Body Terhadap Daya, Torsi dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Beat Pgm-Fi 110 cc Tahun 2014. *Ensiklopedia Education Review*, 4(3), 245-250.