

Effect of Ethanol and Shexx V.P Fuel Mixture Variations on the Performance of a Modified GL 145 CC Motorcycle

[Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Ethanol dan Shexx V.P terhadap Performa Motor Gl 145 Cc Modifikikasi]

Dewananda Surya Airlangga¹⁾, Rachmat Firdaus^{*,2)}

¹⁾ Program Studi Ilmu Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Ilmu Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email coressponding author: firdausr2@umsida.ac.id

Abstract *This study aims to analyze the effect of varying fuel mixtures of Shexx V.P and ethanol on torque, power, and fuel consumption characteristics in a modified GL 145 CC motorcycle with a compression ratio of 12:1. The research method used is quantitative experimentation with testing using a dynamometer. The fuel variations include 100% Shexx V.P, 80% Shexx V.P + 20% ethanol, and 70% Shexx V.P + 30% ethanol. The analyzed parameters include torque, power, and specific fuel consumption. The results show that the addition of ethanol increases the fuel's octane rating and improves combustion quality, thereby enhancing torque and power at medium to high engine speeds.*

Keywords - hexx V.P, Ethanol, Torque, Power

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi campuran bahan bakar Shexx V.P dan etanol terhadap torsi, daya, dan karakteristik konsumsi bahan bakar pada sepeda motor GL 145 CC modifikasi dengan rasio kompresi 12:1. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen kuantitatif dengan pengujian menggunakan dynamometer. Variasi bahan bakar meliputi 100% Shexx V.P, 80% Shexx V.P + 20% etanol, dan 70% Shexx V.P + 30% etanol. Parameter yang dianalisis meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan etanol meningkatkan nilai oktan bahan bakar serta memperbaiki kualitas pembakaran sehingga meningkatkan torsi dan daya pada putaran menengah hingga tinggi.

Kata Kunci - Shexx V.P; Etanol; Torsi ,Daya

I. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia menyebabkan kenaikan konsumsi bahan bakar fosil dan potensi krisis energi, sehingga diperlukan pemanfaatan bahan bakar alternatif yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Etanol merupakan salah satu kandidat bahan bakar alternatif karena kandungan oksigennya yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kualitas pembakaran, [1].

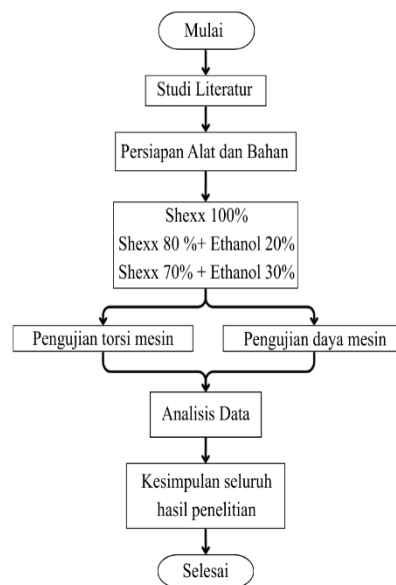
Penggunaan Shexx V.P diharapkan mampu meningkatkan torsi dan daya mesin secara maksimal. Namun, untuk memaksimalkan daya dan torsi konsumsi bahan bakar, diperlukan penelitian mengenai pengaruh variasi campuran etanol pada bahan bakar Shexx V.P terhadap torsi, dan daya [2]. Pada sisi lain, perkembangan teknologi mesin berkompresi tinggi, seperti sepeda motor 145cc dengan rasio kompresi 12:1, menuntut penggunaan bahan bakar beroktan tinggi untuk mencegah knocking sekaligus tetap menghasilkan torsi dan daya yang optimal. Shexx V.P sebagai bahan bakar beroktan tinggi berpotensi meningkatkan performa mesin, namun pengaruh penambahan etanol ke dalam Shexx V.P terhadap torsi, dan daya bahan bakar pada mesin 145cc masih perlu dikaji secara eksperimental[3].

Motor GL 145 CC merupakan salah satu tipe sepeda motor yang banyak dimodifikasi, terutama pada peningkatan rasio kompresi hingga mencapai 12:1 atau lebih tinggi dari standar pabrik. Pada kondisi tersebut, kebutuhan akan bahan bakar dengan nilai oktan tinggi menjadi sangat penting untuk menjaga kestabilan pembakaran[4]. Variasi campuran antara etanol dan Shexx V.P berpotensi menghasilkan karakteristik bahan bakar baru yang memiliki angka oktan lebih tinggi serta kandungan oksigen tambahan, sehingga dapat mempengaruhi performa mesin secara signifikan[5].

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi campuran bahan bakar Shexx V.P dan etanol terhadap torsi, daya, dan karakteristik konsumsi bahan bakar pada motor 145cc berkompresi 12:1, sehingga diperoleh komposisi campuran yang paling sesuai untuk meningkatkan performa operasional mesin[6].

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif untuk mengetahui pengaruh variasi campuran bahan bakar shexx V.P–etanol terhadap performa mesin sepeda motor gl 145 cc modifikasi dengan rasio kompresi 12:1 dan konfigurasi sohc. tujuan penelitian ini untuk mengukur daya, dan torsi pada beberapa variasi putaran campuran bahan bakar, sehingga diperoleh data kuantitatif yang dapat dianalisis secara statistik. data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan kinerja dari tiga jenis sampel bahan bakar yang digunakan. [7]. alur penelitian secara lengkap disajikan pada diagram alir, dengan penjelasan tahapan penelitian sebagai berikut.



Gambar 2.1 Diagram Alir

Objek penelitian adalah mesin sepeda motor gl 145 cc modifikasi satu silinder dengan spesifikasi: mesin empat langkah, sohc dua klep, diameter piston 70 langkah 76 mm, rasio kompresi 12:1, sistem bahan bakar karburator, dan sistem pengapian cdi. variabel bebas berupa komposisi bahan bakar terdiri dari: 100% shexx V.P, campuran 80% shexx V.P : 20% etanol, dan campuran 70% shexx V.P : 30% etanol. [8].

1. Variabel Independen (bebas)

Dalam penelitian ini digunakan campuran bahan bakar dengan melakukan pencampuran Shexx V.P dan etanol. Variasi yang digunakan yang pertama Shexx V.P tanpa campuran etanol kedua Shexx V.P 80% + etanol 20% ketiga Shexx V.P 70% + etanol 30%.



Gambar 2.2 Campuran bahan bakar

2. Variabel Dependen (terikat)

Dalam penelitian ini yang di amati adalah daya torsi konsumsi bahan bakar pada kondisi putaran mesin tanpa beban.

3. Variabel Kontrol

Dalam penelitian ini meliputi penggunaan bahan dan alat yang sama serta perlakuan yang konsisten selama seluruh pengujian. Hal ini mencakup penggunaan jenis oli, tekanan ban, tekanan kompresi, suhu kerja mesin yang dijaga agar tetap sama. pengujian daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar dilakukan pada kondisi putaran mesin tanpa beban dengan variasi putaran sebesar 2000 rpm, 3000 rpm, dan 4500 rpm, masing-masing selama 60 detik (1 menit). Data dikumpulkan melalui observasi, dimana hasil pengamatan selama penelitian dicatat untuk kemudian dianalisis.

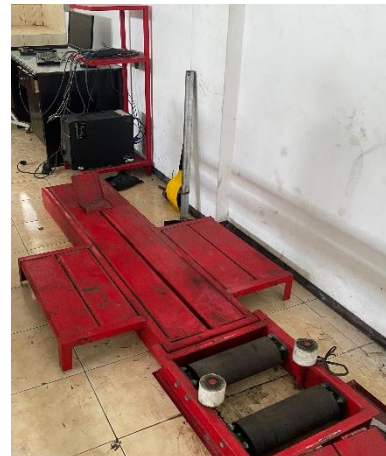
Prosedur pengujian diawali dengan pemeriksaan dan pemanasan mesin, kemudian pencampuran bahan bakar sesuai variasi yang ditentukan. Pengukuran torsi dan daya dilakukan menggunakan dyno test. Data hasil pengukuran selanjutnya dihitung menggunakan persamaan daya dan torsi standar, diolah untuk memperoleh parameter, lalu dianalisis dengan membandingkan pengaruh tiap variasi campuran bahan bakar terhadap kinerja mesin[9].

Langka-langka pengambilan data

1. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sepeda motor GL 145 cc modifikasi, tiga jenis bahan bakar sebagai sampel, yaitu Shell V.P 100%, 80% Shell V.P + Etanol 20%, dan Shell V.P 70% + Etanol 30% alat dynotest, blower, serta peralatan bengkel pendukung seperti tali pengikat, seperangkat kunci, dan perlengkapan lainnya[10].
2. Seluruh alat dan bahan dipersiapkan sesuai dengan prosedur pengujian yang telah ditetapkan. Sepeda motor GL 145 cc kemudian ditempatkan pada roller dinamometer dan diikat pada bagian depan kendaraan menggunakan tali pengikat untuk menjaga kestabilan selama pengujian. Selanjutnya, kabel modul dihubungkan, dinamometer dioperasikan, dan komputer dinyalakan sebagai sistem kendali sekaligus perekam data. Metode pengujian yang digunakan adalah *constant speed test* setelah data spesifikasi kendaraan dimasukkan ke dalam sistem.
3. ada perangkat lunak dynotest, menu *new driving trial* dipilih, kemudian dilakukan *running test* hingga proses pengujian selesai. Hasil pengujian ditampilkan dan direkam dalam bentuk grafik.



Gambar 2.3 mesin yang di uji



Gambar 2.4 dyno test

Daya dan torsi merupakan dua parameter utama dalam menentukan performa suatu mesin. Torsi adalah gaya puntir yang dihasilkan mesin untuk memutar poros, sedangkan daya adalah kemampuan mesin dalam melakukan kerja per satuan waktu. Hubungan antara torsi dan daya dinyatakan dalam persamaan[11]

Rumus matematis dalam menghitung torsi dan daya dapat di lihat di bawah

Daya adalah laju usaha atau kemampuan suatu sistem dalam melakukan kerja per satuan waktu. Pada mesin pembakaran dalam yang bekerja secara rotasi, daya merupakan hasil dari torsi yang bekerja pada kecepatan putar tertentu[12].

$$P = \frac{2\pi \times n \times T}{s} = \text{watt} \dots\dots\dots(1)$$

P = Daya (Watt)

$\pi = 3,14$

n = Putaran mesin (rpm)

T = Torsi (N.m)

s = Detik

Torsi adalah besaran yang menyatakan kemampuan suatu gaya dalam menghasilkan putaran terhadap suatu poros. Pada motor bakar, torsi dihasilkan dari tekanan gas hasil pembakaran campuran udara dan bahan bakar di dalam silinder yang mendorong piston, kemudian diteruskan melalui batang piston ke poros engkol sehingga menghasilkan gerak rotasi.

$$T = P \times r = \text{N.m} \dots\dots\dots(2)$$

T = Torsi (Nm)

P = Daya (HP)

r = Jari-jari engkol

Dyno test (dynamometer test) adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi, daya (power), dan performa mesin secara langsung. Alat ini sering dipakai dalam pengujian kendaraan, penelitian mesin, maupun modifikasi untuk mengetahui karakteristik performa mesin pada berbagai putaran (rpm)[13].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Berikut Hasil Proses Pencampuran Bahan Bakar Etanol Dan Shexx V.P

Perhitungan Ron (oktan) secara manual Sebelum melaksanakan pengujian peneliti mempersiapkan variasi campuran bahan bakar pengujian dengan Rumus perhitungan ron (oktan) digunakan untuk mengetahui nilai ron bahan bakar dengan acuan ron standar Shexx V.P adalah dan ron standar etanol 105 maka, rumusnya sebagai berikut[14]:

$$\text{RON} = (\text{Etanol \%} \times \text{Ron Etanol}) + (\text{Shexx V.P \%} \times \text{Ron Shexx V.P})$$

Etanol % : Presentasi etanol yang dipakai

Ron Etanol : Oktan etanol murni

Shexx V -Power % : Presentasi Shexx V-Pweryang dipakai

Ron Shexx V.P: Oktan ShexxV.P murni.

Tabel 3.1 nilai oktan

Shexx V.P 100%	Shexx V.P 80% + Etanol 20%	Shexx V.P 70% + Etanol 30%
95% oktan	97% oktan	98% oktan

Dari rumus di atas kita dapatkan pencampuran dengan perbandingan dengan hasil :

a. Shexx V.P 100% RON = $1,0 \times 95 = 95\%$

b. Campuran Etanol 20% + Shexx V.P 80% RON =

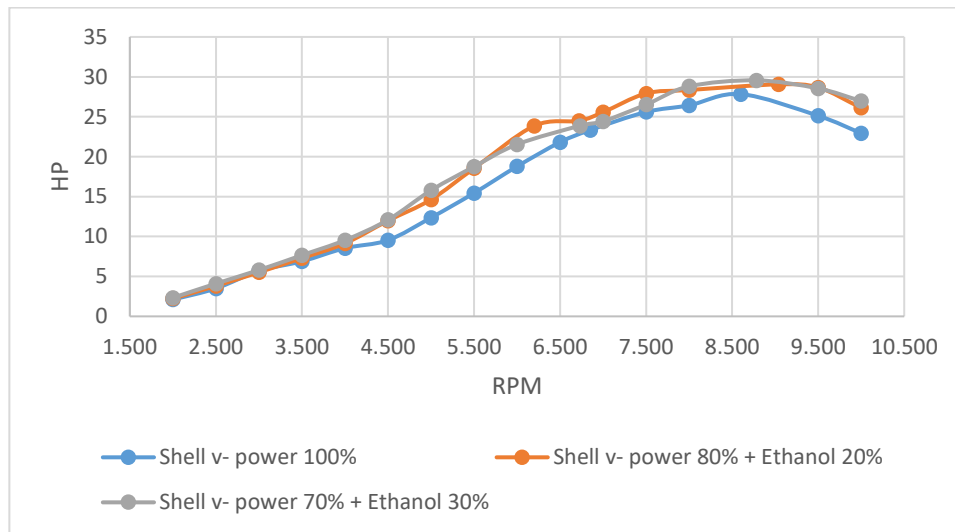
$$= (0,2 \times 105) + (0,8 \times 95) \\ = \text{RON} = 21 + 76 = 97\%$$

c. Campuran Etanol 30% + Shexx V.P 70% RON =

$$(0,3 \times 105) + (0,7 \times 95)$$

$$= \text{RON} = 31,5 + 66,5 = 98\%$$

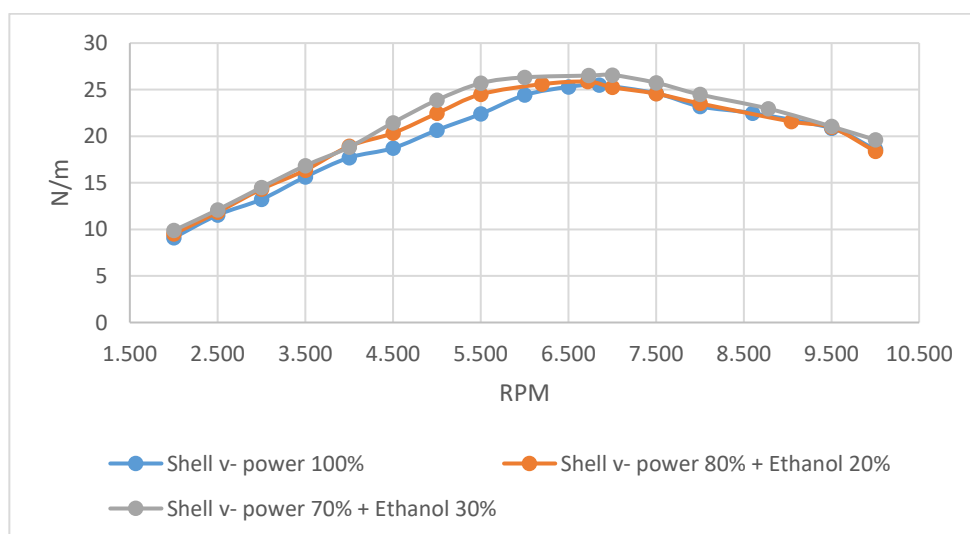
2. Berikut Merupakan Data Hasil Pengujian Daya Pada Kondisi Putaran Tanpa Beban



Gambar 3.1 pengaruh variasi bahan bakar terhadap daya

Berdasarkan hasil penelitian pada grafik 3.1 untuk bahan bakar shexx V.P 100%, daya meningkat secara bertahap hingga mencapai puncaknya di pada kisaran putaran tinggi, kemudian mengalami penurunan setelah melewati titik maksimum. penurunan ini disebabkan oleh berkurangnya efisiensi volumetrik serta penurunan torsi pada putaran sangat tinggi. sementara itu, campuran shexx V.P 80% + etanol 20% menunjukkan peningkatan daya yang lebih tinggi dibandingkan bensin murni, khususnya pada putaran menengah hingga tinggi. hal ini disebabkan oleh kandungan oksigen dalam etanol yang dapat meningkatkan kualitas pembakaran serta angka oktan yang lebih tinggi sehingga proses pembakaran menjadi lebih stabil dan tahan terhadap knocking. pada campuran shexx V.P 70% + etanol 30%, daya yang dihasilkan relatif stabil dan mendekati campuran 20%, terutama pada putaran tinggi. namun demikian, peningkatan kadar etanol yang lebih tinggi berpotensi menurunkan nilai kalor bahan bakar, sehingga jika tidak diimbangi dengan penyetelan campuran udara–bahan bakar yang tepat, peningkatan daya tidak akan signifikan[15].

3. Berikut Merupakan Data Hasil Pengujian Torsi Pada Kondisi Putaran Tanpa Beban



Gambar 3.2 pengaruh variasi bahan bakar terhadap torsi

Berdasarkan hasil penelitian pada grafik 3.2 Pada penggunaan shexx V.P 100%, nilai torsi yang dihasilkan cenderung lebih rendah dibandingkan campuran etanol, meskipun kurva peningkatannya relatif stabil. sementara itu, campuran shexx V.P 80% + etanol 20% menunjukkan peningkatan torsi yang lebih baik pada putaran menengah, yang mengindikasikan bahwa penambahan etanol mampu meningkatkan kualitas pembakaran. hal ini disebabkan oleh angka oktan etanol yang lebih tinggi serta kandungan oksigen di dalamnya yang membantu proses pembakaran menjadi lebih sempurna. campuran shexx V.P 70% + etanol 30% menghasilkan torsi maksimum tertinggi dibandingkan variasi lainnya, khususnya pada putaran menengah.

peningkatan ini menunjukkan bahwa penambahan etanol hingga 30% masih berada dalam batas optimal untuk meningkatkan performa mesin. namun demikian, pada putaran tinggi seluruh variasi bahan bakar menunjukkan tren penurunan torsi, yang merupakan karakteristik umum mesin bensin akibat penurunan efisiensi volumetrik dan meningkatnya kerugian mekanis[16].

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pengujian dyno terhadap sepeda motor GL 145 cc modifikasi dengan rasio kompresi 12:1, dapat disimpulkan bahwa variasi campuran bahan bakar Shexx V.P dan etanol memberikan pengaruh terhadap peningkatan performa mesin, baik dari segi daya maupun torsi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan etanol ke dalam Shexx V.P meningkatkan nilai Research Octane Number (RON), dimana campuran 20% etanol menghasilkan RON 97 dan campuran 30% etanol menghasilkan RON 98. Peningkatan nilai oktan tersebut berkontribusi terhadap proses pembakaran yang lebih stabil serta mengurangi potensi knocking pada mesin berkompresi tinggi. Pada parameter daya, campuran Shexx V.P 70% + Etanol 30% menghasilkan daya maksimum tertinggi dibandingkan variasi lainnya, terutama pada putaran menengah hingga tinggi (sekitar 8.000–8.600 rpm). Sementara itu, pada parameter torsi, campuran 70% Shexx V.P + 30% etanol juga menunjukkan nilai torsi maksimum tertinggi pada putaran menengah. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan etanol hingga 30% masih berada dalam batas optimal untuk meningkatkan performa mesin..

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada bapak Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama penulisan artikel ini, saya juga mengucapkan terimakasih kepada R-JETY Motorsport Indonesia yang telah menyediakan tempat untuk pengambilan data dalam artikel ini serta memberikan referensi dan pengalaman yang luas dalam penelitian ini, selain itu saya sangat menghargai seluruh kawan-kawan yang telah membantu saya berdiskusi dan berbicara dengan saya untuk memperluas pandangan penelitian saya. Semoga artikel ini memberikan manfaat dan kontribusi yang positif bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

REFERENSI

- [1] I. Syahrir, M. Dwi Priyono, and M. A. Batutah, "Analisis Perbandingan Performa Bahan Bakar Shell Super dan Shell V.P pada Motor Honda PCX 150 cc Tahun 2021," *J. Manuf. Ind. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 24–32, 2024, doi: 10.30651/mine-tech.v3i1.22605.
- [2] M. Bahan, B. Minyak, Y. Arisandi, D. A. Kartika, E. S. Arosanto, and D. Yeni, "Ok+Yossi+68-73 (1)," vol. 2, no. 1, pp. 68–73, 2022.
- [3] R. E. N. Rongcai, W. U. Guoxiong, and C. A. I. Ming, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title".
- [4] B. Sulistyio, J. Sentanuhady, and A. Susanto, "Pemanfaatan Etanol Sebagai Octane Improver Bahan Bakar Bensin Pada Sistem Bahan Bakar Injeksi Sepeda Motor 4 Langkah 1 Silinder," *Semin. Nas. Tah. Tek. Mesin VII*, vol. 19, no. March, pp. 1–8, 2008.
- [5] R. C. Putra and A. Rosyidin, "Pengaruh Nilai Oktan Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin dan Konsumsi Bahan Bakar Dengan Busi-Koil Standar-Racing," *J. Polimesin*, vol. 18, no. 1, pp. 7–15, 2020.
- [6] F. K. Akbar, W. Ruslan, and I. G. Eka Lesmana, "Analisis Performa Mesin Menggunakan Bahan Bakar Pertamina, Pertamina Turbo, Shell Super, Dan Shell V.P Terhadap Daya Dan Torsi Pada Yamaha Nmax 155Cc," *Pros. Semin. Nas. Pakar*, pp. 1–8, 2019, doi: 10.25105/pakar.v0i0.4171.
- [7] Lucky, "Inotek,+Buku+1+Artikel+27+(Lucki).Pdf," 2020.
- [8] U. S. Dharma and T. H. Wahyudi, "Pengaruh Volume Ruang Bakar Sepeda Motor Terhadap Prestasi Mesin Sepeda Motor 4-Langkah," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 2, 2017, doi: 10.24127/trb.v4i2.77.
- [9] D. Afrikhudin and E. K. Mindarta, "27485-82886-1-Sm," vol. 5, no. 2, 2021.

- [10] B. Rahmat, M. Burhan Rubai Wijaya, Y. Bahadur Wirawan, and F. Z. Bahtiar, "Performa motor bakar satu silinder dengan variasi oktan bahan bakar dan tekanan kompresi," *J. Tek. Mesin Indones.*, vol. 18, no. 2, pp. 83–89, 2023, doi: 10.36289/jtmi.v18i2.468.
- [11] "Volume 1, Number 2," *J. Agromedicine*, vol. 9, no. 2, pp. 47–55, 2005, doi: 10.1300/j096v09n02_03.
- [12] P. Nainggolan, "admin,+2.4.1-8+Petrus+Nainggolan," vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [13] B. B. Etanol, "V10 n3," no. October, pp. 299–308, 2019.
- [14] H. P. Dewanto, D. A. Himawanto, S. I. Cahyono, A. A. Kuntoro, and H. Sukanto, "Vol. 12 No. 2 (2017): Jurnal Teknik Mesin Indonesia," vol. 12, no. 2, 2018.
- [15] F. Majedi and I. Puspitasari, "Optimasi Daya dan Torsi pada Motor 4 Tak dengan Modifikasi Crankshaft dan Porting pada Cylinder Head," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 5, no. 1, p. 82, 2017, doi: 10.32487/jtt.v5i1.216.
- [16] S. Prakosa *et al.*, "Analisis Pengaruh Pembebanan Dan Putaran Mesin Terhadap Torsi Dan Daya Yang Dihasilkan Mesin Honda Gx 200," *Pendidik. Vokasional Tek. Mesin*, vol. 2, no. 2, pp. 91–95, 2020.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.