

# STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI SUDUT PENGAPIAN DAN OKTAN BAHAN BAKAR TERHADAP KINERJA SEPEDA MOTOR BEBEK 110 CC

## EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF IGNITION ANGLE VARIATIONS AND FUEL OCTANE NUMBER ON THE PERFORMANCE OF 110CC UNDERBONE MOTORCYCLES

Mustakim<sup>1,\*</sup>, Sigit Gunawan<sup>2</sup>, Dandung Rudy Hartana<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta  
Jalan Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281, Indonesia

\*Email corresponding: mustakim@itny.ac.id

<sup>2</sup>Teknik Mesin, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Email: gunruscit@gmail.com

<sup>3</sup>Email: dandung@itny.ac.id

**Cara sitasi:** Mustakim, S. Gunawan, D. R Hartana, "Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Sudut Pengapian dan Oktan Bahan Bakar Terhadap Kinerja Sepeda Motor Bebek 110 cc," *Kurvatek*, vol. 11, no. 1, pp. 37-44, 2026. doi: 10.33579/krvtk.v11i1.6268 [Online].

**Abstrak** — Peningkatan performa sepeda motor menjadi perhatian utama sebagai upaya meningkatkan efisiensi energi. Performa sepeda motor sangat dipengaruhi oleh sudut pengapian dan nilai oktan bahan bakar, karena Sudut pengapian pada sepeda motor standar dirancang untuk bahan bakar RON 88. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi sudut pengapian menggunakan *Programmable CDI* dan variasi bahan bakar terhadap performa mesin sepeda motor bebek berkapasitas 110 cc. Variabel penelitian adalah sudut pengapian dan jenis bahan bakar dengan nilai oktan berbeda (Pertalite RON 90, Pertamina RON 92, dan Pertamina Turbo RON 98). Metode eksperimental digunakan dengan melakukan pengujian pada *chassis* dinamometer untuk memperoleh data daya, dan torsi. Hasil penelitian menunjukkan perubahan sudut pengapian dengan menggunakan *Programmable CDI* dan peningkatan nilai oktan bahan bakar dapat meningkatkan performa daya dan torsi mesin secara signifikan, terutama pada putaran mesin sedang dan tinggi. Sudut pengapian standar tertinggi yaitu: 32° sebelum titik mati atas menggunakan bahan bakar menghasilkan daya tertinggi sebesar 7,8 HP pada 7500 sampai 8000 RPM dan torsi tertinggi adalah 8,41 Nm pada putaran mesin 4000 rpm Sementara pada *Programmable CDI*, daya tertinggi dicapai dengan sudut pengapian 34° sebelum titik mati atas posisi map 2 dengan bahan bakar Pertamina Turbo (RON 98) daya tertinggi sebesar 8 HP putaran mesin 7500 rpm dan torsi tertinggi adalah 8.66 Nm pada putaran mesin 4500 rpm.

**Kata kunci:** Performa Mesin, Oktan Bahan Bakar, Sudut Pengapian, *Programmable CDI*

**Abstract** — Improving motorcycle performance is a primary focus in efforts to enhance energy efficiency. Motorcycle performance is strongly influenced by ignition timing and fuel octane rating, as the standard ignition timing of most motorcycles is designed for RON 88 fuel. This study aims to examine the effect of ignition timing variation using a *programmable CDI* and different fuel types on the performance of a 110 cc underbone motorcycle engine. The research variables include ignition timing and fuel types with different octane ratings (Pertalite RON 90, Pertamina RON 92 and Pertamina Turbo RON 98). An experimental method was employed by conducting tests on a *chassis* dynamometer to obtain power and torque data. The results show that adjusting the ignition timing using a *programmable CDI* and increasing the fuel octane rating significantly improve engine power and torque, particularly at medium and high engine speeds. The highest standard ignition timing—32° before top dead center using regular fuel—produced a maximum power of 7.8 HP at 7500–8000 RPM and a peak torque of 8.41 Nm at 4000 RPM. Meanwhile, with the *programmable CDI*, the highest power was achieved at an ignition timing of 34° before top dead center on map 2 using Pertamina Turbo (RON 98), generating a maximum power of 8 HP at 7500 RPM and a peak torque of 8.66 Nm at 4500 RPM.

**Keywords:** Engine Performance, Octane Number, Ignition Timing, *Programmable CDI*

## I. PENDAHULUAN

Kemampuan mesin motor bakar untuk merubah energi yang masuk yaitu bahan bakar sehingga menghasilkan daya berguna disebut peforma mesin atau performa mesin. Motor bakar adalah suatu mesin yang mengkonversi energi dari energi kimia yang terkandung pada bahan bakar menjadi energi mekanik. Pada Motor bakar tidak mungkin mengubah semua energy bahan bakar menjadi daya berguna. Daya yang berguna akan langsung dimanfaatkan sebagai penggerak adalah daya pada porosnya. Motor bakar merupakan sistem kerja dengan proses pembakaran dalam di ruang bakar dimana siklus kerjanya menggunakan obyek fluida [1]. Salah satu faktor yang mempengaruhi performa mesin adalah sistem pengapian. Pada mesin pembakaran dalam sistem pengapian bertugas untuk memercikkan bunga api di ruang bakar pada saat yang tepat, guna membakar campuran udara dan bahan bakar. Momen pemercikan bunga api ini dikenal sebagai sudut pengapian (*ignition timing*) dan dinyatakan dalam derajat putaran poros engkol (*crank angle degree*) sebelum TMA [2].

Sudut pengapian dinyatakan dalam derajat sebelum TMA. Jika pengapian terjadi terlalu awal (*advanced*), dapat menyebabkan knocking atau pembakaran dini. Sebaliknya, pengapian yang terlalu lambat (*retarded*) menyebabkan tenaga mesin berkurang dan suhu buang meningkat [3] Untuk mengetahui sudut pengapian aktual pada mesin, terdapat beberapa metode pengukuran. Metode yang umum digunakan di lapangan adalah *timing light*, yaitu alat yang memanfaatkan sinyal dari kabel busi dan menyorotkan cahaya stroboskopik ke tanda pada *pulley* atau *flywheel* mesin. Cahaya tersebut menyala secara sinkron dengan percikan busi sehingga posisi pengapian tampak “diam” dan bisa dibandingkan dengan tanda derajat pengapian pada pulley [4]. Salah satu komponen penting dalam sistem pengapian adalah *CDI*. Dalam pembakaran, nilai oktan pada bahan bakar juga berperan penting. Semakin tinggi nilai oktan, semakin tahan bahan bakar terhadap terjadinya knocking atau detonasi dini dalam ruang bakar. Penggunaan bahan bakar beroktan tinggi biasanya disarankan untuk mesin berkompresi tinggi karena mampu menghasilkan pembakaran yang lebih stabil dan performa mesin yang lebih maksimal. Namun, penggunaan bahan bakar beroktan tinggi pada mesin standar perlu dikaji efektivitasnya, terutama jika dikombinasikan dengan penggunaan *Programmable CDI*.

Dalam upaya meningkatkan performa mesin sepeda motor, berbagai modifikasi teknis dapat dilakukan, salah satunya adalah penggantian sistem pengapian standar dengan *CDI (Capacitor Discharge Ignition)* programmable serta penggunaan bahan bakar dengan angka oktan yang lebih tinggi [5]. *Programmable CDI* adalah pengembangan dari *CDI* konvensional yang memungkinkan pengguna untuk mengatur kurva pengapian secara fleksibel melalui perangkat lunak komputer atau aplikasi. Pengguna dapat memprogram sudut pengapian pada berbagai putaran mesin, sehingga pengapian dapat disesuaikan dengan karakteristik mesin atau kebutuhan pengguna seperti efisiensi bahan bakar, performa tinggi, atau keperluan balap [6]. Dengan *Programmable CDI*, sudut pengapian dapat dimajukan atau dimundurkan tergantung pada putaran mesin. Misalnya, pada putaran rendah, pengapian cenderung dimajukan agar pembakaran selesai tepat waktu saat piston mencapai TMA. Sebaliknya, pada putaran tinggi, pengapian dimajukan lebih jauh karena waktu pembakaran lebih singkat [7].

Hasil penelitian berdasarkan studi literatur antaralain: Penggunaan *CDI Racing* dan bahan bakar pertamax turbo dapat meningkatkan performa mesin mencapai titik maksimal, pada penggunaan *CDI* Standar performa cenderung menurun di bandingkan dengan menggunakan *CDI Racing*[8]. Dengan menggunakan *CDI* limiter didapat hasil torsi yang paling tinggi variasi bahan bakar E10 yaitu diangka 11,15 Nm pada 5500 Rpm. Sedangkan yang paling rendah adalah bahan bakar pertalit dengan menghasilkan torsi sebesar 4,3 Nm pada 8500 Rpm. Torsi yang dihasilkan oleh bahan bakar campuran ethanol E5 menghasilkan torsi yang paling tinggi sama dengan variasi bahan bakar E10 yaitu diangka 11,4 Nm pada 5500 Rpm. [9]. Pengaruh Variasi Bahan Bakar dengan Perubahan Sudut Waktu Pembakaran (*Ignition Timing*) terhadap performa Mesin Sepeda Motor Vario 125 cc sudut pengapian standar dengan bahan bakar pertalite didapat daya tertinggi sebesar 8,9 HP dan torsi tertinggi sebesar 24,79Nm. Setelah dilakukan perubahan sudut pengapian menjadi 13° menggunakan bahan bakar pertalite (*RON 90*) mendapatkan daya tertinggi sebesar 11,2 HP dan torsi tertinggi sebesar 30,82Nm, untuk bahan bakar pertamax mendapatkan daya tertinggi sebesar 11,3 HP dan torsi tertinggi sebesar 30,95Nm [10]. Dengan menggunakan *Programmable CDI* dapat meningkatkan performa daya dan torsi mesin secara signifikan, terutama pada putaran mesin sedang dan tinggi ([11]).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi sudut pengapian dan oktan bahan bakar terhadap performa daya dan torsi mesin sepeda motor 110 cc. Dengan demikian hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai pentingnya pengaturan sudut pengapian yang tepat dan oktan bahan bakar untuk meningkatkan performa mesin sepeda motor. Selain itu, penelitian ini

diharapkan dapat memberi kontribusi bagi pengembangan dan penerapan sistem *Programmable CDI* pada kendaraan bermotor terutama saat pergantian nilai oktan bahan bakar.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Bahan Penelitian

Beberapa bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian yaitu: sepeda motor dengan mesin silinder tunggal dengan kapasitas 110 cc dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Mesin 4 tak, 2 Katup SOHC, dengan sistem pendingin udara
2. Diameter × Langkah: 51 mm × 54 mm.
3. Perbandingan Kompresi: 9.3 : 1
4. Sistem Pelumasan: Pelumasan Basah
5. Tipe Kopling : Basah, Multiplate.
6. Tipe Transmisi: 4 kecepatan.
7. Bahan bakar menggunakan jenis Peralite RON 90, Pertamina RON 92, dan Pertamina Turbo RON 98

### B. Alat yang digunakan

Daftar alat yang digunakan dalam penelitian ini antarlain:

1. *Chassis dynamometer* yang sudah terkalibrasi standar ISO 1585
2. *Programmable CDI*
3. Digital tachometer
4. *Timing light*
5. Busur derajat dan
6. Blower

### C. Pelaksanaan Penelitian

Metode eksperimen digunakan dalam penelitian ini, dengan fokus penelitian mengetahui perbedaan performa mesin menggunakan *CDI* standar dibandingkan dengan menggunakan *Programmable CDI* 4 map pengapian dengan bahan bakar pertalite (RON 90), pertamax (RON 92) dan pertamax Turbo (RON 98). Objek penelitian adalah sepeda motor dengan mesin silinder tunggal dengan kapasitas silinder 110 cc. Instrumen penelitian terdiri dari alat uji dan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data performa mesin, seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Proses pengujian dilakukan dengan variasi sudut pengapian pada setiap map *Programmable CDI*, untuk mengetahui perubahan performa mesin, seperti daya dan torsi yang dilakukan sebanyak 5 kali pengulangan yang bertujuan untuk mengetahui akurasi hasil pengujian. Langkah pertama dilakukan dengan memastikan semua komponen mesin dalam kondisi standar dan layak pakai. Selanjutnya pemasangan *Programmable CDI* dilakukan dengan hati-hati agar tidak mempengaruhi komponen kelistrikan lainnya. Setiap map pengapian pada *CDI* disetting dengan sudut pengapian berbeda dan diuji secara berurutan. Setelah setiap pengujian selesai, mesin didinginkan terlebih dahulu menggunakan blower untuk memastikan temperatur mesin kembali normal pada temperatur 80° Celcius, sebelum dilakukan pengujian berikutnya.

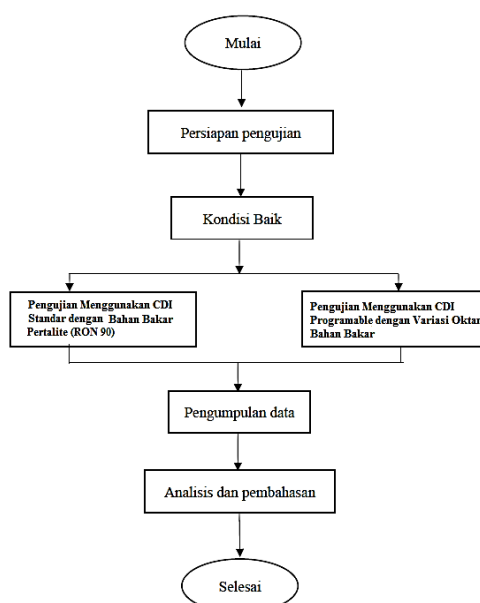


Gambar 1. Skema Instrumen Penelitian

*Chassis dynamometer* berfungsi sebagai alat ukur torsi dan daya yang dihasilkan dari mesin sepeda motor yang diuji. Digital tachometer berfungsi sebagai alat ukur putaran mesin yang bervariasi selama proses pengujian. busur derajat dan timing light berfungsi sebagai alat ukur untuk mengetahui perubahan sudut pengapian. Blower dalam penelitian ini digunakan sebagai pendingin mesin sepeda motor, karena selama proses pengujian sepeda motor dalam keadaan berhenti dan mesin berputar bervariasi mulai putaran rendah hingga putaran tinggi.

Pengujian performa mesin, bertujuan untuk memperoleh data daya dan torsi kendaraan yang mana pada saat mesin menyala mesin akan berputar stasioner. Selanjutnya tachometer yang terpasang pada kabel busi akan menunjukkan besar putaran mesin. Selanjutnya juga menempelkan roda belakang pada *roll chassis dynamometer* untuk memulai pengujian performa mesin. Tahap lainnya adalah memasang *blower* yang berfungsi sebagai pendingin mesin. Data yang diambil adalah mengetahui data torsi pada setiap kelipatan 500 dari putaran stasioner 3000-10000 rpm. Membuat grafik sudut pengapian setiap kelipatan 1000 rpm dari putaran stasioner 1500-10000 rpm. Pengujian daya dan torsi pada setiap saat pergantian bahan bakar dilakukan flushing dengan membuang sisa bahan bakar di tangki, karburator dan selang.

Data hasil pengujian performa dianalisis dengan membuat grafik sebagai pembandingan dan pengambilan kesimpulan hasil pengujian daya dan torsi. Hasil pengujian daya, torsi, sudut pengapian, dan penggunaan jenis bahan bakar disajikan dalam bentuk grafik dan tabel agar lebih mudah dipahami. Diagram alir pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.**Diagram Alir Penelitian

### III. HASIL DAN DISKUSI

#### A. Pengujian Sudut Pengapian

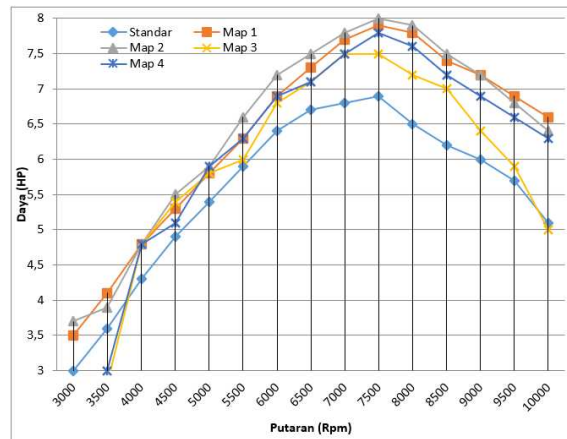
Hasil pengukuran sudut pengapian menggunakan busur derajat dan timing light dengan tujuan untuk mengetahui kurva pengapian sepeda motor bebek 110 cc secara akurat pada *CDI* standar dan *CDI Programable*. Hasil pengujian sudut pengapian ini dinyatakan dalam satuan derajat sebelum TMA (Titik Mati Atas), yang ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Sudut Pengapian

RPM	CDI Standar	CDI Programable			
		Map 1	Map 2	Map 3	Map 4
1500	11°	13°	13°	13°	13°
2000	11°	13°	13°	13°	13°
3000	23°	24°	20°	23°	13°
4000	32°	32°	25°	25°	27°
5000	32°	32°	34°	25°	27°
6000 -11000	32°	32°	34°	25°	27°

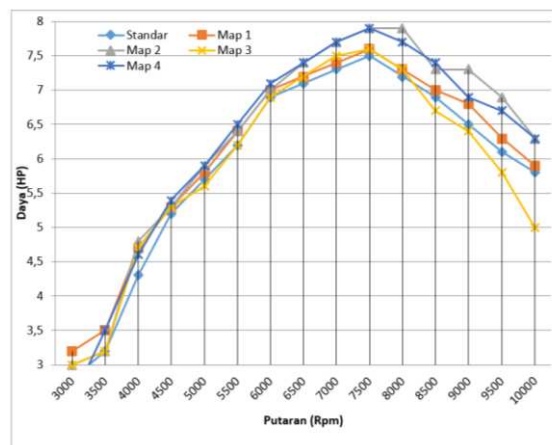
## B. Pengujian Daya dan Torsi

Data di dapatkan dari eksperimen berupa daya, torsi dan putaran dari mesin sepeda motor bebek 110 cc yang diuji pada *Dynotest* tipe *chassis*. Hasil pengukuran daya menggunakan *CDI* standar dan *CDI Programmable* menggunakan bahan bakar pertalite (*RON 90*) ditunjukkan pada Gambar 3. Hasil pengukuran daya menggunakan bahan bakar pertamax (*RON 92*) ditunjukkan pada grafik Gambar 4 dan hasil pengujian menggunakan bahan bakar pertamax turbo (*RON 98*) ditunjukkan pada grafik Gambar 5. Pengujian menggunakan *dynotest* dapat menampilkan perbedaan daya.



**Gambar 3.** Grafik daya terhadap putaran dengan menggunakan *CDI* Standar dan *CDI Programmable* menggunakan bahan bakar Pertalite (*RON 90*)

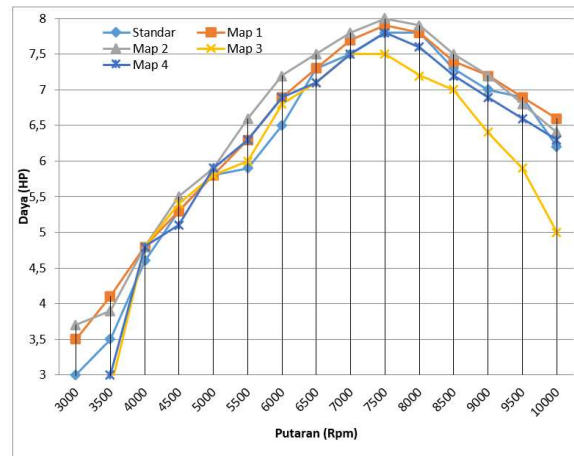
Berdasarkan data dari grafik 1, dapat dilihat perbandingan output daya dari beberapa variasi sudut pengapian dengan bahan bakar Pertalite (*RON 90*). Hasil dari grafik pada gambar 3 merupakan nilai rata-rata dari lima kali pengujian *dynotest*. Hasil pengujian daya tertinggi pada saat menggunakan *CDI* Standar sebesar 6.9 HP pada 7500 RPM. Perubahan sudut pengapian sangat berpengaruh terhadap daya sepeda motor, perbedaan daya antara *CDI* Standar dengan *CDI Programmable* sudah terlihat pada Putaran 3000. Perbedaan yang paling terlihat diantara putaran mesin 3000 sampai dengan 4000, karena pada *CDI Programmable* terjadi perubahan sudut pengapian. Daya tertinggi berada pada map 4 dengan nilai sebesar 7.7 HP pada 7500 RPM.



**Gambar 4.** Grafik daya terhadap putaran dengan menggunakan *CDI* Standar dan *CDI Programmable* menggunakan bahan bakar pertamax (*RON 92*)

Berdasarkan data dari gambar 3, dapat dilihat perbandingan output daya dari beberapa variasi sudut pengapian dengan bahan bakar Pertamina (*RON 92*). Hasil dari grafik pada gambar 4 merupakan nilai rata-rata dari lima kali pengujian *dynotest*. Hasil pengujian daya tertinggi pada saat menggunakan *CDI* Standar sebesar 7.5 HP pada 7500 RPM. Perubahan sudut pengapian sangat berpengaruh terhadap daya sepeda motor, perbedaan daya antara *CDI* Standar dengan *CDI Programmable* sudah terlihat pada Putaran 3500. Perbedaan yang paling terlihat diantara putaran mesin 4000 RPM sampai dengan 10.000 RPM,

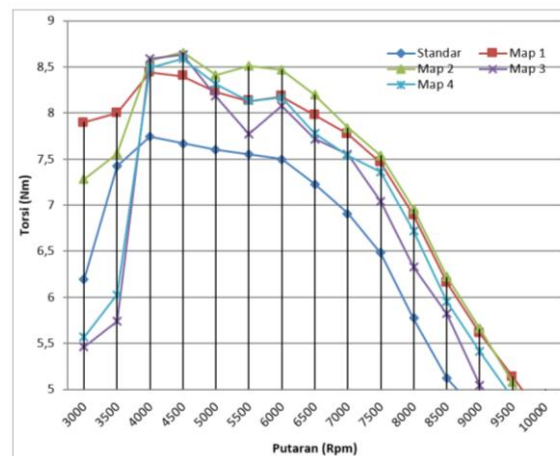
karena pada *CDI Programable* terjadi perubahan sudut pengapian. Daya tertinggi mengalami pergeseran dari putaran 7500 menjadi putaran 8000 pada map ke 2 dengan nilai sebesar 7.9 HP.



**Gambar 5.** Grafik daya terhadap putaran dengan menggunakan *CDI Standar* dan *CDI Programable* menggunakan bahan bakar pertamax (RON 98)

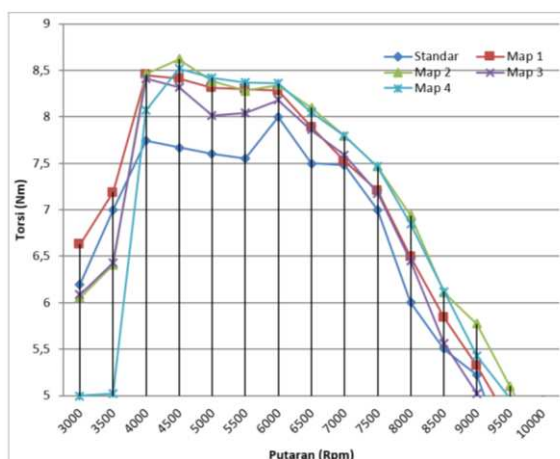
Berdasarkan data dari gambar 4, dapat dilihat perbandingan output daya dari beberapa variasi sudut pengapian dengan bahan bakar Pertamina Turbo (RON 98). Hasil dari grafik pada gambar 5 merupakan nilai rata-rata dari lima kali pengujian dynotest. Hasil pengujian daya tertinggi pada saat menggunakan *CDI Standar* sebesar 7,8HP pada 7500 sampai 8000 RPM. Perubahan sudut pengapian sangat berpengaruh terhadap daya sepeda motor, perbedaan daya antara *CDI Standar* dengan *CDI Programable* sudah terlihat pada Putaran 3000. Perbedaan yang paling terlihat diantara putaran mesin 4000 sampai dengan 9500, karena pada *CDI Programable* terjadi perubahan sudut pengapian, tetapi pada map ke 3 dan 4 mengalami penurunan daya di putaran kurang dari 4000 RPM, karena sudut pengapian tidak sesuai dengan oktan bahan bakar. Daya tertinggi berada pada map 2 dengan nilai sebesar 8 HP pada 7500 RPM.

Hasil pengukuran Torsi menggunakan *CDI standar* dan *CDI Programable* menggunakan bahan bakar pertalite (RON 90) ditunjukkan pada Gambar 6. Hasil pengukuran daya menggunakan bahan bakar pertamax (RON 92) ditunjukkan pada grafik Gambar 7 dan hasil pengujian menggunakan bahan bakar pertamax turbo (RON 98) ditunjukkan pada grafik Gambar 8



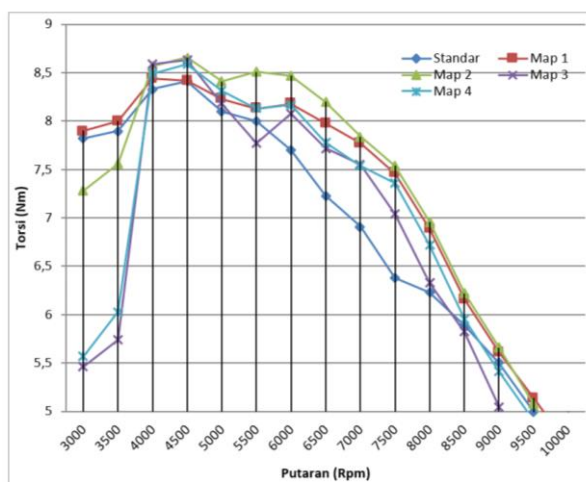
**Gambar 6.** Grafik torsi terhadap putaran dengan menggunakan *CDI Standar* dan *CDI Programable* menggunakan bahan bakar Pertalite (RON 90)

Berdasarkan data dari grafik pada gambar 6, dapat dilihat perbandingan output torsi dari beberapa variasi sudut pengapian dengan bahan bakar Pertalite (RON 90). Hasil dari grafik merupakan nilai rata-rata dari lima kali pengujian dynotest. Hasil pengujian torsi tertinggi pada saat menggunakan *CDI Standar* sebesar 7.74 Nm pada 4000 RPM. Perubahan sudut pengapian sangat berpengaruh terhadap torsi sepeda motor, perbedaan daya antara *CDI Standar* dengan *CDI Programable* sudah terlihat pada Putaran 3000. Perbedaan yang paling terlihat diantara putaran mesin 3500, karena pada *CDI Programable* terjadi transisi sudut pengapian. Daya tertinggi berada pada map 4 dengan nilai sebesar 8.29 Nm pada 5000 RPM.



**Gambar 7.** Grafik torsi terhadap putaran dengan menggunakan *CDI Standar* dan *CDI Programable* dengan bahan bakar pertamax (RON 92)

Berdasarkan data dari gambar 7, dapat dilihat perbandingan output torsi dari beberapa variasi sudut pengapian dengan bahan bakar Pertamina (RON 92). Hasil dari grafik pada gambar 7 merupakan nilai rata-rata dari lima kali pengujian dynotest. Hasil pengujian torsi tertinggi pada saat menggunakan *CDI Standar* sebesar 7,74 Nm pada 4000 RPM. Perubahan sudut pengapian sangat berpengaruh terhadap torsi sepeda motor, perbedaan daya antara *CDI Standar* dengan *CDI Programable* sudah terlihat pada Putaran 4000. Perbedaan yang paling terlihat diantara putaran mesin 4000, karena pada *CDI Programable* terjadi transisi sudut pengapian. Daya tertinggi pada map 2 mengalami pergeseran dari 4000 RPM menjadi 4500 RPM dengan nilai sebesar 8.62 Nm.



**Gambar 8.** Grafik torsi terhadap putaran dengan menggunakan *CDI Standar* dan *CDI Programable* dengan bahan bakar pertamax turbo (RON 98)

Berdasarkan data dari gambar 8, dapat dilihat perbandingan output torsi dari beberapa variasi sudut pengapian dengan bahan bakar Pertamina Turbo (RON 98). Hasil dari grafik pada gambar 8 merupakan nilai rata-rata dari lima kali pengujian dynotest. Hasil pengujian torsi tertinggi pada saat menggunakan *CDI Standar* sebesar 8,41 Nm pada 4000 RPM. Perubahan sudut pengapian sangat berpengaruh terhadap torsi sepeda motor, perbedaan daya antara *CDI Standar* dengan *CDI Programable* pada map 1 dan 2 sudah terlihat pada Putaran 3000, tetapi terlihat penurunan torsi pada map 3 dan 4 karena sudut pengapian lebih rendah dari *CDI Standar*. Perbedaan yang paling terlihat diantara putaran mesin 4000 RPM, karena pada *CDI Programable* terjadi transisi sudut pengapian. Daya tertinggi berada pada map 2 dengan nilai sebesar 8.66 Nm pada 4500 RPM.

Berdasarkan hasil pengujian performa diatas, dapat diketahui pengaruh penggunaan bahan bakar yang memiliki nilai oktan tinggi dan perubahan sudut pengapian (*ignition timing*) sangat berpengaruh terhadap daya dan torsi yang dihasilkan. Hasil pengujian menggunakan bahan bakar pertamax turbo (RON

98) dengan sudut pengapian Standar menghasilkan daya paling rendah yaitu 7.8 HP pada 7500 rpm sedangkan daya paling tinggi sebesar 8 HP pada 7.500 rpm pada *CDI Programable* dengan map 4. Torsi paling rendah yaitu 8.41 Nm pada 4000 rpm. Untuk torsi paling tinggi sebesar 8.66 Nm pada 4500 rpm pada *CDI Programable* dengan map 4.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pengaruh sudut pengapian pada sepeda motor bebek 110 cc menggunakan *CDI Standar* dan *CDI Programable* terhadap performa antara lain:

1. Sudut pengapian dan nilai oktan bahan bakar sangat berpengaruh terhadap daya, torsi dan karakteristik sepeda motor motor bebek 110 cc, karena kompresi dan sudut pengapian standar di desain untuk bahan bakar RON 88. Pergantian jenis bahan bakar dibutuhkan penyesuaian salah satu alternatif adalah penyesuaian sudut pengapian menggunakan *CDI Programable*.
2. Timing pengapian yang lebih maju dan nilai oktan bahan bakar lebih tinggi menghasilkan daya dan torsi yang lebih besar pada putaran mesin tinggi, yang ditunjukkan pada kurva pengapian *CDI Programable* map 2.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat dan Inovasi (LPPMI) Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) yang telah memfasilitasi publikasi artikel penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syarifudin, A. Supriyadi dan F. L. Sanjaya, "Optimalisasi Kompetensi Motor Bakar Bagi Peserta Didik Teknik Sepeda Motor Kelas Xii "Smk Bina Nusa Slawi"," *Abdimas Unwahas*, vol. 5, no. 2, pp. 109-113, Oktober 2020.
- [2] J. B. Heywood, *Internal Combustion Engine Fundamentals*. McGraw-Hill, 1988.
- [3] W. W. Pulkrabek, *Engineering Fundamentals of The Internal Combustion Engine*, 2nd ed., Pearson Prentice Hall, 2004.
- [4] Bosch. *Automotive Handbook*, 6th ed., Robert Bosch GmbH, 2004.
- [5] M. N. Fajar, S. Kun, dan I. Sigit, "Studi Eksperimental Penggunaan Capacitor Discharge Ignition (CDI) Rextor Terhadap Performa Motor Bensin 4 Langkah 150 cc," In *SENASTER Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*, vol. 3, no. 2 2022.
- [6] A. Prasetyo, S. Hadi, dan R. A. Wicaksono, "Pengaruh Pemrograman Sudut Pengapian Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Menggunakan Programmable CDI," *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin (SENATEK)*, vol. 5, no. 1, pp. 112–118, 2022.
- [7] I. Nurhadi dan T. Sutikno, "Analisis Pengaruh Sudut Pengapian Terhadap Kinerja Mesin Bensin 4 Langkah," *Jurnal Teknik Mesin dan Energi*, vol. 9, no. 1, pp. 45–52, 2020.
- [8] A. Digdoyo, D. Djamruddin, R. Yulianto, T. Surawan, dan M. Budianto, "Analisa Performance Motor Bensin Silinder 1 Menggunakan CDI Standar dan CDI Racing Dengan Bahan Bakar Pertamina Turbo," In *Proceeding Technology of Renewable Energy and Development Conference* vol. 3, no. 1, Agustus 2023.
- [9] Suhartoyo, "Pengaruh Penggunaan CDI Unlimiter terhadap Daya dan Torsi Honda Karisma," *Mechonverso: Mechanical Engineering Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 45-49, Oktober 2022.
- [10] Fahrezi, M. Widdy, R. Setiawan, dan R. Hanifi. "Pengaruh Variasi Bahan Bakar dengan Perubahan Sudut Waktu Pembakaran (*Ignition Timing*) terhadap performa Mesin Sepeda Motor Vario 125 cc," *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, vol. 8, no. 1, pp. 151-160, 2023.
- [11] Mustakim dan S. Gunawan. "Pengaruh Sudut Pengapian Programmable CDI terhadap Performa Daya dan Torsi Mesin Sepeda Motor 110 CC," *Jurnal Penelitian Inovatif*, vol. 5, no. 3, pp. 2427-2438, 2025.



©2026. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).