

Pengaruh Penggunaan Koil Aftermarket terhadap Kinerja Mesin Pembakaran Internal dengan Variasi Nilai Oktan Bahan Bakar

Kristian Hubra Kadu¹,
Yosua Heru Irawan²,
Dandung Rudy Hartana³,
Aris Warsita⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Indonesia

²Korespondensi Penulis: yhirawan@itny.ac.id

Article Info: Received: March 20, 2025; Accepted: November 02, 2025; Available online: November 08, 2025

DOI: 10.30588/jeemm.v9i2.2180

Abstract: This study aims to analyze the effect of aftermarket ignition coils on the performance of internal combustion engines with varying fuel octane ratings. Tests were conducted on a Yamaha Vixion 150 cc motorcycle using both standard and aftermarket ignition coils, with three types of fuel: octane 90, 92, and 98. The measured parameters include power, torque, and specific fuel consumption (SFC). The results show that the aftermarket coil produced the highest power output of 16.6 HP at 9232 rpm with octane 98 fuel, while the standard coil achieved a maximum power of 16.1 HP. The highest torque generated by the aftermarket coil was 14.47 N.m with octane 92 fuel. The use of aftermarket coils tends to increase power and torque but also leads to higher fuel consumption compared to standard coils. This research provides insights into optimizing engine performance through ignition coil modifications and appropriate fuel selection.

Keywords: aftermarket coil, standard coil, octane rating, power, torque, specific fuel consumption (SFC)

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan koil aftermarket terhadap kinerja mesin pembakaran internal dengan variasi nilai oktan bahan bakar. Pengujian dilakukan pada sepeda motor Yamaha Vixion 150 cc menggunakan koil standar dan koil aftermarket dengan tiga jenis bahan bakar, yaitu oktan 90, 92, dan 98. Parameter yang diukur meliputi daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa koil aftermarket menghasilkan daya tertinggi sebesar 16.6 HP pada putaran 9232 rpm dengan bahan bakar oktan 98, sementara koil standar mencapai daya maksimal sebesar 16.1 HP. Torsi tertinggi yang dihasilkan oleh koil aftermarket sebesar 14.47 N.m dengan bahan bakar oktan 92. Penggunaan koil aftermarket cenderung meningkatkan daya dan torsi, namun juga menyebabkan kenaikan konsumsi bahan bakar dibandingkan koil standar. Penelitian ini memberikan wawasan tentang optimalisasi performa mesin melalui modifikasi koil pengapian dan pemilihan bahan bakar yang sesuai.

Kata Kunci: koil aftermarket, koil standar, nilai oktan, daya, torsi, konsumsi bahan bakar spesifik (SFC)

I. Pendahuluan

Motor bakar adalah perangkat mesin yang berfungsi mengkonversi energi termal menjadi energi mekanik melalui proses pembakaran. Berdasarkan letak proses pembakaran, motor bakar terbagi menjadi dua jenis: motor pembakaran luar dan motor pembakaran dalam. Pada motor pembakaran luar, seperti mesin uap, pembakaran terjadi di luar mesin, dan energi termal yang dihasilkan dipindahkan ke fluida kerja untuk menggerakkan mesin. Sebaliknya, pada motor pembakaran dalam, proses pembakaran terjadi di dalam mesin itu sendiri, sehingga gas hasil pembakaran langsung berperan sebagai fluida kerja yang menghasilkan tenaga mekanik. Contoh motor pembakaran dalam mencakup sepeda motor mesin dua langkah dan mesin empat langkah.

Sistem pengapian merupakan salah satu komponen utama dalam sepeda motor yang memegang peran penting dalam kinerja mesin. Menurut Jama dan Wagino (2008), fungsi utama sistem pengapian pada mesin bensin adalah mengatur proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara di dalam silinder pada waktu yang tepat, yaitu di akhir langkah kompresi. Efisiensi sistem pengapian ini

berpengaruh signifikan terhadap output daya, torsi, serta konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh mesin.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Subroto (2009), terdapat beberapa metode untuk meningkatkan daya maksimal pada mesin, di antaranya dengan memperbesar rasio kompresi, menggunakan campuran bahan bakar yang optimal, serta memodifikasi sistem pengapian. Menurut Daryanto (2004), sistem pengapian merupakan salah satu komponen sepeda motor yang sangat penting, karena kinerja pengapian yang baik memiliki pengaruh langsung terhadap daya yang dihasilkan mesin. Selain itu, peningkatan daya juga dapat berkontribusi pada efisiensi bahan bakar. Sistem pengapian yang mampu menghasilkan percikan api dengan presisi dan kekuatan yang tepat dapat memicu pembakaran campuran udara dan bahan bakar secara cepat dan akurat, sehingga mendukung kinerja mesin yang optimal.

Menurut Oetomo et al. (2014), perbedaan utama antara koil standar dan koil racing terletak pada jumlah lilitan primer dan sekunder, di mana koil racing memiliki lilitan yang lebih banyak dibandingkan dengan koil standar. Hal ini menyebabkan tegangan yang dihasilkan oleh koil racing lebih tinggi daripada koil standar. Subroto (2009) menyatakan bahwa koil merupakan komponen penting dalam sistem pengapian mesin bensin, karena koil berperan dalam menentukan kualitas pembakaran di dalam silinder. Fungsi utama koil pengapian adalah menghasilkan induksi tegangan tinggi yang diperlukan untuk memicu percikan api pada busi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu (2019) mengenai pengaruh koil standar dan koil racing terhadap konsumsi bahan bakar pada mesin 125 cc, koil racing mampu meningkatkan tegangan dari baterai 12 volt menjadi 60.000 hingga 90.000 volt. Peningkatan tegangan ini bertujuan untuk memaksimalkan campuran bahan bakar dan udara, sehingga proses pembakaran yang terjadi di dalam mesin menjadi lebih sempurna, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi efisiensi konsumsi bahan bakar.

Seiring berjalannya waktu, performa mesin sepeda motor cenderung menurun akibat faktor usia pemakaian serta perilaku pengendaraan. Untuk mengatasi penurunan performa tersebut, diperlukan solusi inovatif yang tidak memerlukan modifikasi pada mesin utama. Salah satu metode yang efektif dan mudah dilakukan untuk meningkatkan performa kendaraan adalah dengan memodifikasi sistem pengapian, khususnya komponen koil pengapian.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis pengaruh penggunaan koil aftermarket terhadap kinerja mesin sepeda motor empat langkah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa informasi dan pemahaman kepada masyarakat mengenai penggunaan koil pengapian dalam upaya meningkatkan performa mesin standar pabrikan serta mengoptimalkan efisiensi penggunaan bahan bakar pada sepeda motor.

Di Indonesia, terdapat beberapa jenis bahan bakar bensin yang umum digunakan, seperti Pertalite, Pertamax, dan Pertamax Turbo. Setiap jenis bahan bakar memiliki karakteristik dan kualitas yang berbeda dalam proses pembakaran di ruang bakar (combustion chamber). Masyarakat umumnya menggunakan Pertalite karena harganya yang lebih terjangkau dibandingkan dengan bahan bakar lainnya. Jenis bahan bakar bensin yang dikenal luas saat ini meliputi Pertalite dengan nilai oktan 90, Pertamax dengan nilai oktan 92, dan Pertamax Turbo dengan nilai oktan 98.

Penelitian mengenai pengaruh penggunaan koil aftermarket terhadap kinerja mesin pembakaran internal dengan variasi nilai oktan bahan bakar menjadi penting untuk memahami sejauh mana komponen ini dapat meningkatkan performa mesin. Dengan menguji penggunaan koil aftermarket pada mesin yang menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan berbeda, seperti Pertalite, Pertamax, dan Pertamax Turbo, diharapkan dapat diperoleh data yang komprehensif tentang bagaimana pengaruh koil aftermarket terhadap efisiensi pembakaran, daya, torsi, serta konsumsi bahan bakar. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi para pengguna sepeda motor mengenai potensi peningkatan kinerja mesin dengan modifikasi sederhana pada sistem pengapian.

II. Bahan dan Metode

Metode penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan yang dimulai dengan persiapan alat uji dan komponen yang akan diuji, yaitu mesin pembakaran internal (Sepeda motor Yamaha Vixion 150 cc) dan dua jenis koil pengapian: koil standar dengan tegangan 15.000 volt dan koil aftermarket dengan tegangan 40.000 volt. Persiapan ini mencakup kalibrasi dan verifikasi kinerja mesin serta koil untuk memastikan kondisi awal yang stabil. Setelah semua alat dan komponen siap, dilakukan uji awal terhadap mesin dan koil untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik sebelum melanjutkan ke tahap pengujian. Jika terdapat kendala atau ketidaksesuaian, dilakukan perbaikan sebelum masuk ke tahap selanjutnya.



Gambar 1. Mesin pembakaran internal yang akan diuji (Yamaha Vixion 150 cc)

Tahap berikutnya adalah proses pengujian, di mana mesin diuji dengan kedua jenis koil—koil standar dan koil aftermarket—dengan menggunakan tiga jenis bahan bakar yang memiliki nilai oktan berbeda: oktan 90, oktan 92, dan oktan 98. Pengujian dilakukan secara sistematis untuk setiap kombinasi koil dan bahan bakar, dengan fokus pada kinerja mesin, termasuk output daya, torsi, dan efisiensi bahan bakar. Setiap kombinasi bahan bakar dan koil akan diuji dalam kondisi yang sama untuk mendapatkan data yang akurat dan dapat dibandingkan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat dynamometer seperti ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Alat pengujian (*Dynamometer*)

Proses pengujian pada dynamometer dilakukan dengan tahapan sebagai berikut. Pertama, sepeda motor diposisikan pada alat dynamometer dan badan sepeda motor diikat untuk memastikan kestabilan selama pengujian. Mesin kemudian dihidupkan, dan proses dimulai ketika suhu mesin mencapai 30°C. Persneling diatur pada gigi keempat, dengan kecepatan putaran mesin stabil di 4000 rpm. Pengambilan data dimulai ketika throttle dibuka penuh hingga mesin mencapai putaran 8500 rpm. Setelah mencapai batas tersebut, throttle dilepaskan, dan pengereman dilakukan secara otomatis oleh dynamometer, di mana nilai rpm diperoleh langsung dari putaran mesin. Data hasil pengujian kemudian diproses oleh dynamometer dan ditampilkan dalam bentuk grafik serta tabel untuk dianalisis. Pengujian selanjutnya dilakukan dengan mengikuti prosedur yang sama untuk memastikan konsistensi hasil. Skema pengujian ditampilkan pada gambar 3 berikut.

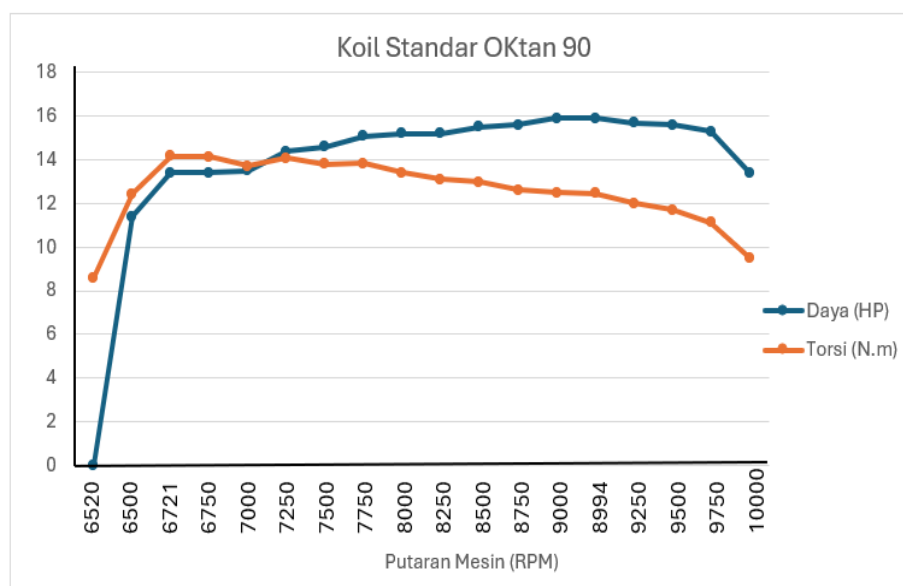


Gambar 3 Skema pengujian pada *dynotest*

III. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil dari Proses pengujian koil standar dengan bahan bakar oktan 90

Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian koil standar dengan bahan bakar oktan 90. Pengujian ini memberikan hasil terkait daya dan torsi pada mesin Yamaha Vixion. Pada pengukuran daya, peningkatan dimulai pada 6250 rpm dengan daya sebesar 7.6 HP, dan terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada 8994 rpm dengan daya maksimum sebesar 15.9 HP. Setelah itu, terjadi penurunan daya pada 9250 rpm dengan 15.7 HP, yang terus berlanjut hingga titik terendah pada 9750 rpm dengan daya 15.3 HP. Sementara itu, pengujian torsi menunjukkan peningkatan dimulai pada 6250 rpm dengan torsi 8.59 N.m, mencapai puncaknya pada 9500 rpm dengan torsi maksimum sebesar 11.70 N.m. Setelah mencapai puncak, torsi mulai menurun pada 9750 rpm dengan nilai 11.14 N.m, dan terus menurun hingga mencapai titik terendah pada 10000 rpm dengan torsi sebesar 10.93 N.m.

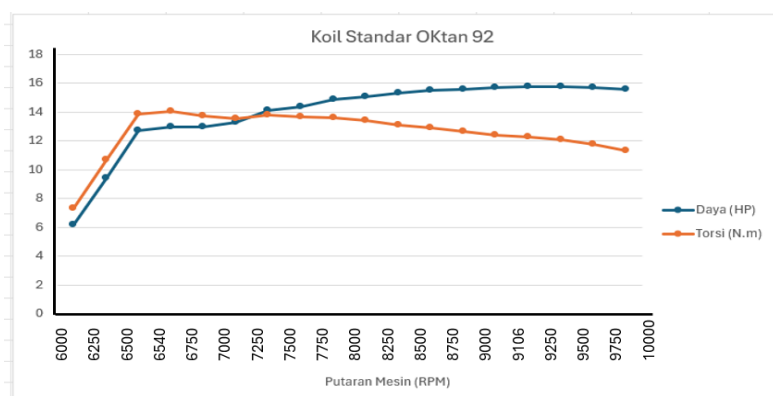


Gambar 4. Hasil pengujian koil standar dengan bahan bakar oktan 90. Sumbu X menunjukkan putaran mesin (rpm), sedangkan sumbu Y menunjukkan nilai daya (HP) dan torsi (N.m).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dengan bahan bakar beroktan 90, koil standar menghasilkan daya dan torsi yang relatif stabil pada rentang putaran menengah hingga tinggi. Hal ini terjadi karena koil standar memiliki tegangan pengapian yang lebih rendah (sekitar 15.000 V), sehingga pembakaran campuran udara dan bahan bakar tidak berlangsung secepat dan sekuat koil aftermarket. Percikan api yang kurang kuat menyebabkan proses pembakaran tidak sepenuhnya sempurna, terutama pada putaran tinggi, sehingga daya maksimum yang dihasilkan lebih rendah.

2. Hasil dari Proses pengujian koil standar dengan bahan bakar oktan 92

Gambar 5 menggambarkan hasil pengujian terkait torsi dan daya pada mesin dengan koil standar dan bahan bakar oktan 92. Pada pengujian torsi, nilai awal pada 6000 rpm adalah 7,36 N.m, kemudian mengalami peningkatan hingga mencapai puncak pada 6540 rpm dengan torsi maksimum sebesar 14,04 N.m. Setelah mencapai 6750 rpm dengan torsi 13,72 N.m, terjadi penurunan torsi yang berlanjut pada setiap kenaikan putaran mesin, hingga mencapai titik terendah pada 10250 rpm dengan torsi 6,29 N.m. Untuk pengujian daya, hasil menunjukkan bahwa pada 6000 rpm, daya yang dihasilkan adalah 6,2 HP. Daya terus meningkat hingga mencapai puncak tertinggi pada 9106 rpm dengan daya sebesar 15,8 HP, dan stabil pada 9250 rpm dengan daya yang sama. Namun, setelah itu daya mulai menurun pada setiap kenaikan putaran mesin, hingga mencapai titik terendah pada 10000 rpm dengan daya sebesar 9,1 HP.

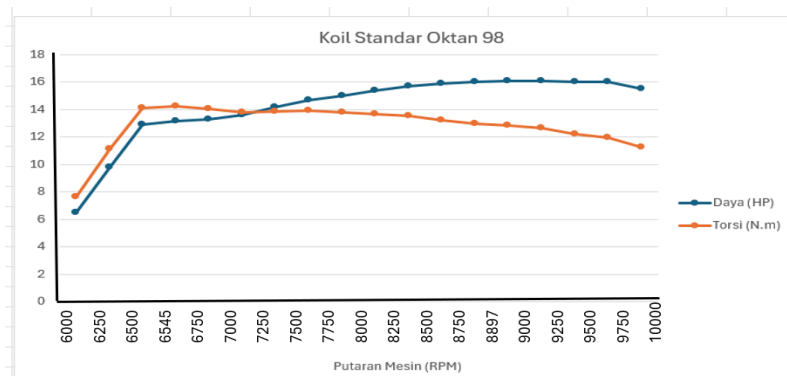


Gambar 5. Hasil pengujian koil standar dengan bahan bakar oktan 92. Sumbu X menunjukkan putaran mesin (rpm), sedangkan sumbu Y menunjukkan nilai daya (HP) dan torsi (N·m).

Pada bahan bakar dengan nilai oktan 92, peningkatan daya dan torsi dibandingkan oktan 90 menunjukkan bahwa bahan bakar beroktan lebih tinggi mampu menahan tekanan kompresi yang lebih besar tanpa detonasi. Namun, karena koil standar masih memiliki tegangan yang terbatas, energi pengapian yang dihasilkan belum cukup maksimal untuk memanfaatkan potensi pembakaran bahan bakar oktan tinggi secara optimal.

3. Hasil dari Proses pengujian koil standar dengan bahan bakar oktan 98

Gambar 6 menunjukkan hasil pengujian torsi dan daya pada mesin dengan koil standar dan bahan bakar oktan 98. Pada pengujian torsi, nilai awal tercatat sebesar 7.64 N.m pada 6000 rpm, kemudian meningkat hingga mencapai puncak pada 6545 rpm dengan torsi maksimum sebesar 14.23 N.m. Setelah mencapai 6750 rpm dengan torsi 14.04 N.m, torsi mulai menurun seiring peningkatan putaran mesin hingga mencapai titik terendah pada 10250 rpm dengan torsi 11.38 N.m. Sementara itu, pengujian daya menunjukkan bahwa pada 6000 rpm, mesin menghasilkan daya sebesar 6.5 HP. Daya terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada 8897 rpm dengan nilai 16.1 HP, dan stabil hingga 9000 rpm. Setelah itu, terjadi penurunan daya pada setiap peningkatan putaran mesin, dengan daya terendah sebesar 15.6 HP tercatat pada 10000 rpm.



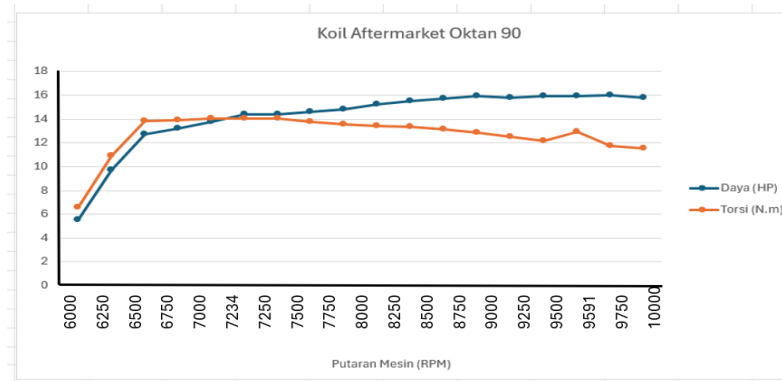
Gambar 6. Hasil pengujian koil standar dengan bahan bakar oktan 98. Sumbu X menunjukkan putaran mesin (rpm), sedangkan sumbu Y menunjukkan nilai daya (HP) dan torsi (N·m).

Penggunaan bahan bakar oktan 98 memberikan performa tertinggi untuk koil standar karena bahan bakar ini memiliki ketahanan terhadap knocking yang lebih baik. Namun, meskipun daya mencapai 16.1 HP, peningkatan tersebut belum signifikan dibandingkan koil aftermarket karena tegangan pengapian dari koil standar tetap menjadi faktor pembatas dalam menghasilkan percikan api yang kuat.

4. Hasil dari Proses pengujian koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 90

Gambar 7 menggambarkan hasil pengujian torsi dan daya pada mesin dengan koil aftermarket dan bahan bakar oktan 90. Pada pengujian torsi, nilai awal tercatat sebesar 5.5 N.m pada 6000 rpm, dan terus

meningkat hingga mencapai puncak pada 7234 rpm dengan torsi maksimum sebesar 14.08 N.m, yang tetap stabil pada 7250 rpm. Setelah itu, torsi mulai menurun seiring peningkatan putaran mesin hingga mencapai titik terendah pada 10000 rpm dengan torsi 6.33 N.m. Sementara itu, pada pengujian daya, mesin menghasilkan daya awal sebesar 6.5 HP pada 6000 rpm. Daya kemudian meningkat hingga mencapai puncaknya pada 9591 rpm dengan nilai 16.0 HP, sebelum mengalami penurunan bertahap. Pada 9750 rpm, daya turun menjadi 15.8 HP dan terus menurun hingga mencapai titik terendah sebesar 9.1 HP pada 10000 rpm.

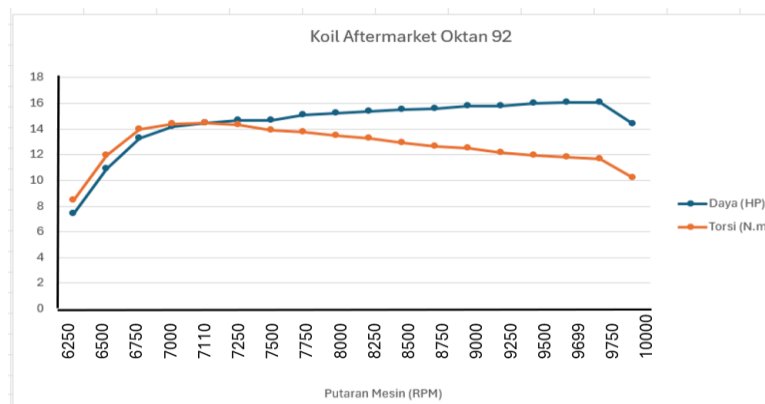


Gambar 7. Hasil pengujian koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 90. Sumbu X menunjukkan putaran mesin (rpm), sedangkan sumbu Y menunjukkan nilai daya (HP) dan torsi (N.m).

Hasil menunjukkan bahwa koil aftermarket memberikan peningkatan daya dibandingkan koil standar meskipun menggunakan bahan bakar beroktan rendah. Hal ini disebabkan oleh jumlah lilitan sekunder yang lebih banyak pada koil aftermarket, sehingga menghasilkan tegangan pengapian yang lebih tinggi (sekitar 40.000 V). Tegangan tinggi ini memperkuat percikan api di busi, membuat pembakaran lebih cepat dan merata di dalam ruang bakar, sehingga meningkatkan tekanan pembakaran dan menghasilkan daya serta torsi lebih besar.

5. Hasil dari Proses pengujian koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 92

Gambar 8 menunjukkan hasil pengujian torsi dan daya pada mesin dengan koil aftermarket dan bahan bakar oktan 92. Pada pengujian torsi, nilai awal tercatat sebesar 7.4 N.m pada 6250 rpm, kemudian meningkat hingga mencapai puncaknya pada 7110 rpm dengan torsi maksimum sebesar 14.47 N.m. Setelah mencapai 7250 rpm dengan torsi 14.35 N.m, torsi mulai menurun pada setiap kenaikan putaran mesin hingga mencapai titik terendah pada 10000 rpm dengan torsi 11.69 N.m. Pengujian daya menunjukkan peningkatan dari 7.4 HP pada 6250 rpm, yang terus meningkat hingga mencapai puncak pada 9699 rpm dengan daya maksimum sebesar 16.1 HP. Pada 9750 rpm, daya tetap stabil pada 16.1 HP, namun mulai menurun setelahnya, hingga mencapai titik terendah sebesar 16.1 HP pada 10000 rpm.

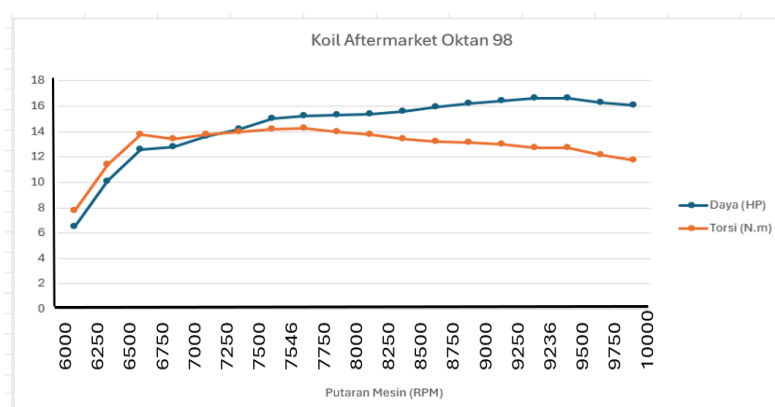


Gambar 8. Hasil pengujian koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 92. Sumbu X menunjukkan putaran mesin (rpm), sedangkan sumbu Y menunjukkan nilai daya (HP) dan torsi (N.m).

Pada bahan bakar oktan 92, koil aftermarket menunjukkan peningkatan signifikan pada torsi (14.47 N.m) dan daya (16.1 HP). Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara tegangan pengapian tinggi dan bahan bakar dengan stabilitas pembakaran baik mampu menghasilkan tekanan efektif yang lebih besar di dalam silinder. Energi pengapian yang kuat juga membantu mengurangi kemungkinan misfire pada putaran tinggi.

6. Hasil dari Proses pengujian koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 98

Gambar 9 menunjukkan hasil pengujian torsi dan daya pada mesin dengan koil aftermarket dan bahan bakar oktan 98. Pada pengujian torsi, nilai awal tercatat sebesar 6.5 N.m pada 6000 rpm, dan mengalami peningkatan hingga mencapai puncak pada 7546 rpm dengan torsi maksimum sebesar 14.23 N.m. Setelah mencapai 7750 rpm dengan torsi 14.01 N.m, torsi mulai menurun pada setiap kenaikan putaran mesin, hingga mencapai titik terendah pada 10250 rpm dengan torsi 11.72 N.m. Sementara itu, pengujian daya menunjukkan peningkatan dari 6.5 HP pada 6000 rpm, yang terus naik hingga mencapai puncak tertinggi pada 9236 rpm dengan daya 16.3 HP. Pada 9500 rpm, daya mencapai 16.3 HP, namun kemudian mengalami penurunan pada setiap putaran mesin hingga titik terendah sebesar 16.1 HP pada 10000 rpm.



Gambar 9. Hasil pengujian koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 98. Sumbu X menunjukkan putaran mesin (rpm), sedangkan sumbu Y menunjukkan nilai daya (HP) dan torsi (N.m).

Pada bahan bakar oktan 98, performa mesin mencapai titik optimal dengan daya maksimum 16.6 HP. Nilai ini tertinggi di antara semua variasi karena bahan bakar oktan tinggi memiliki kecepatan pembakaran lebih lambat dan stabil, yang cocok dengan karakteristik percikan api kuat dari koil aftermarket. Pembakaran yang lebih sempurna meningkatkan efisiensi tekanan di dalam ruang bakar, sehingga daya puncak meningkat tanpa terjadi detonasi.

Dari keenam hasil pengujian di atas, terlihat bahwa peningkatan daya dan torsi pada penggunaan koil aftermarket terutama disebabkan oleh peningkatan tegangan pengapian dan kualitas pembakaran yang lebih sempurna. Efek ini semakin jelas ketika digunakan bahan bakar dengan nilai oktan tinggi, karena keduanya saling mendukung untuk menghasilkan pembakaran yang stabil dan tekanan silinder maksimum.

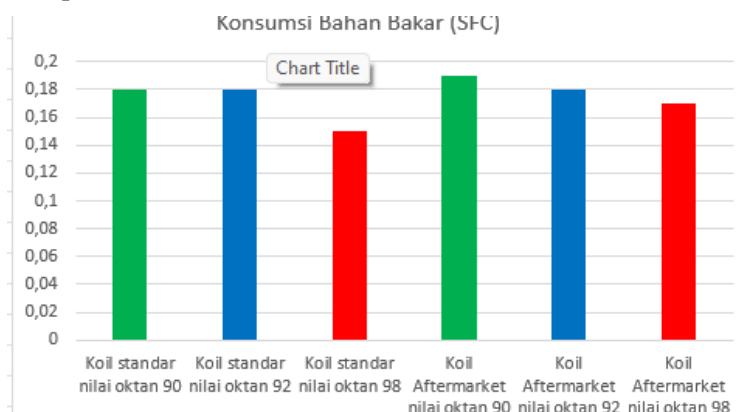
7. Perbandingan performa mesin menggunakan koil standar dan koil aftermarket dengan nilai oktan bahan bakar yang berbeda

Berdasarkan hasil grafik dari pengujian dynotest, terlihat bahwa pada pengujian pertama menggunakan koil standar dan bahan bakar dengan nilai oktan 90, daya maksimum yang dihasilkan sebesar 15.9 HP pada 8994 rpm dengan torsi 14.18 N.m pada 7234 rpm. Pengujian kedua, yang menggunakan koil standar dan bahan bakar oktan 92, menunjukkan daya maksimum sebesar 15.8 HP pada 9106 rpm dan torsi 14.04 N.m pada 6540 rpm. Pada pengujian ketiga, dengan koil standar dan bahan bakar oktan 98, daya meningkat menjadi 16.1 HP pada 8897 rpm dengan torsi 14.23 N.m pada 6545 rpm. Pengujian keempat menggunakan koil aftermarket dan bahan bakar oktan 90 menghasilkan daya 16.0 HP pada 9591 rpm dan torsi 14.08 N.m pada 7234 rpm. Pengujian kelima, dengan koil aftermarket dan bahan bakar oktan 92, menunjukkan peningkatan daya menjadi 16.1 HP pada 9699 rpm dan torsi 14.47 N.m pada 7110 rpm. Terakhir, pengujian keenam dengan koil aftermarket dan bahan

bakar oktan 98 mencatat daya tertinggi sebesar 16.6 HP pada 9232 rpm dengan torsi 14.24 N.m pada 7546 rpm. Dari data ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 98 menghasilkan daya tertinggi. Hal ini disebabkan oleh tingginya nilai oktan 98 dibandingkan oktan 90 dan 92, serta kemampuan koil aftermarket yang memiliki tegangan lebih tinggi dan percikan api yang lebih kuat, sehingga memungkinkan proses pembakaran dalam ruang bakar menjadi lebih sempurna.

8. Perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC)

Daya yang digunakan untuk menghitung Specific Fuel Consumption (SFC) diperoleh dari rata-rata daya selama setiap pengujian, karena waktu konsumsi bahan bakar dicatat pada setiap percobaan. Setelah nilai daya rata-rata dalam satuan kilowatt (kW) diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung laju konsumsi bahan bakar spesifik berdasarkan data tersebut.



Gambar 10 Hasil perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik

Gambar 10 menunjukkan perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) pada setiap pengujian. Pengujian menggunakan koil standar dan tiga jenis bahan bakar menunjukkan bahwa bahan bakar dengan nilai oktan 90 menghasilkan SFC sebesar 0,18 kg/kWh, sementara bahan bakar dengan oktan 92 juga menghasilkan 0,18 kg/kWh, dan bahan bakar dengan oktan 98 menghasilkan SFC lebih rendah, yaitu 0,15 kg/kWh. Sementara itu, pengujian dengan koil aftermarket menunjukkan bahwa bahan bakar dengan oktan 90 menghasilkan SFC sebesar 0,19 kg/kWh, bahan bakar dengan oktan 92 menghasilkan 0,18 kg/kWh, dan bahan bakar dengan oktan 98 menghasilkan SFC sebesar 0,17 kg/kWh. Dari grafik SFC tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan koil standar dengan ketiga jenis bahan bakar menghasilkan konsumsi bahan bakar spesifik yang lebih rendah dibandingkan penggunaan koil aftermarket, baik dengan bahan bakar oktan 90, 92, maupun 98.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengujian koil standar dan koil aftermarket terhadap penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan 90, 92, dan 98, beberapa kesimpulan dapat diambil. Pertama, daya tertinggi yang dihasilkan adalah sebesar 16.6 HP pada penggunaan koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 98 pada putaran 9236 rpm. Sebagai perbandingan, penggunaan koil standar dengan bahan bakar oktan 98 menghasilkan daya sebesar 16.1 HP pada putaran 8897 rpm. Meskipun ada sedikit perbedaan, daya tertinggi yang dihasilkan oleh kedua jenis koil ini tidak berbeda secara signifikan, terutama pada bahan bakar dengan nilai oktan 90 dan 92, yang menunjukkan bahwa penggunaan koil aftermarket dan standar tidak memberikan peningkatan daya yang signifikan.

Torsi tertinggi yang dihasilkan adalah 14.47 N.m pada penggunaan koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 92 pada putaran 7110 rpm. Sebaliknya, penggunaan koil standar dengan bahan bakar oktan 98 menghasilkan torsi sebesar 14.23 N.m pada putaran 6545 rpm. Dari hasil ini, terlihat bahwa torsi tertinggi yang dihasilkan oleh koil aftermarket dengan bahan bakar oktan 92 lebih besar daripada koil standar dengan semua jenis bahan bakar yang diuji, termasuk oktan 90, 92, dan 98. Ini menunjukkan bahwa koil aftermarket mampu memberikan peningkatan torsi yang lebih baik dibandingkan koil standar, terutama pada bahan bakar dengan nilai oktan lebih rendah.

Namun, penggunaan koil aftermarket juga berdampak pada peningkatan konsumsi bahan bakar. Hal ini disebabkan oleh karakteristik koil aftermarket yang dirancang untuk mendukung performa pada kecepatan tinggi. Berdasarkan hasil pengujian, koil standar menghasilkan SFC sebesar 0,18 kg/kWh (oktan 90 dan 92) serta 0,15 kg/kWh (oktan 98), sedangkan koil aftermarket menghasilkan SFC sebesar 0,19 kg/kWh (oktan 90), 0,18 kg/kWh (oktan 92), dan 0,17 kg/kWh (oktan 98). Dengan demikian, meskipun koil aftermarket mampu meningkatkan daya dan torsi, koil standar memiliki efisiensi bahan bakar yang lebih baik secara keseluruhan. Secara umum, peningkatan daya sebesar $\pm 0,5$ HP dengan koil aftermarket diimbangi oleh peningkatan SFC sekitar 0,02–0,04 kg/kWh dibandingkan koil standar.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bengkel Karbu Racing Jogja Jl. Sunten No.024, sorowajan, Banguntapan, kec. Banguntapan kab. Bantul, Daerah istimewa Yogyakarta atas bantuannya selama proses penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

- [1] Jalius Jama & Wagino (2008) Teknik Sepeda Motor Jilid 1, diterbitkan oleh Direktorat Pembina Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Tahun 2008.
- [2] Boentarto (2002) Perawatan Motor Bensin, Gama, Semarang.
- [3] Subroto (2009) Pengaruh Penggunaan Koil Racing Terhadap Unjuk Kerja Pada Motor Bensin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [4] Agung, J., & Oetomo, S. (2014). Analisis Penggunaan Koil Racing Terhadap Daya Pada Sepeda Motor. Jurnal Teknik Mesin, 22(1).
- [5] Daryanto. 2004. Teknik Sepeda Motor. Bandung: CV Yrama Widya.
- [6] Daryanto. 2004. Sistem Pengapian Mobil. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [7] Sabar Pasaribu (2019) Kajian Coil Standar dan Racing Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin 125 cc, Vol. 3. No. 2. (2019): Volume 3, Nomor 2, Juli 2019.
- [8] Pulkrabek, Willard W. (2004). Engineering Fundamental of the Internal Combustion Engine second edition. New Jersey: Pearson Prentice-Hall.
- [9] Yesung Allo Padang. (2012). “Uji Eksperimental Konsumsi Bahan Bakar Mesin Berbahan Bakar Biodiesel Minyak Kelapa Hasil Metode Kering “. Vol. 1 No.2).
- [10] Arends, BPM dan H. Berenschot. 1980. Motor Bensin. Jakarta :Erlangga.
- [11] Wiranto, Arismunandar. Penggerak Motor Bakar Torak, Edisi 5, Penerbit ITB, Bandung, 2011.
- [12] Wardan Suyanto. (1989). Teori Motor Bensin. Jakarta: Depdikbut, Dirjen Pendidikan Tinggi PPLPTK.
- [13] Syukur, Raudi. 1999. Sistem Pengapian. Padang: FTK IKIP Padang.
- [14] Putra Nurliansyah, dkk. 2014, Pengaruh Jenis Bahan Bakar Besin Dan Variasi Rasio Kompresi Pada Sepeda Motor Suzuki Shogun FL 125 SP Tahun 2007, Jurnal FKIP UNS, Volume 2 Nomor 3 2014
- [15] Sinaga, N. dan Dewangga, A., (2012): Pengujian dan Pembuatan Buku Pentuk Operasi Chassis Dinamometer Tipe Water Brike, ROTASI Jurnal Teknik Mesin, Vol. 14, No, 3, Juli 2012: 8-12 Semarang.