

ANALISA PENGARUH VARIASI SUDUT PENGAPIAN 9°, 11°, 12° TERHADAP PERFORMA MOTOR HONDA TIPE GL 200

Arya Agus Saputro¹, Rizka Nur Faila², Aprilia Dwi Ardianti²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin

²Dosen Program Studi Teknik Mesin

e-mail:aryasaja99@gmail.com

Abstrak

Untuk menindaklanjuti performa motor yang kurang optimal maka dilakukan modifikasi sudut pengapian. Cara yang paling mudah dan efektif adalah megubah pick-up sensor. yaitu memajukan serta memundurkan tonjolan pada derajat pengapian (magnet), Pada kemajuan IPTEK pada saat ini motor tipe GL 200 masih di gandrungi oleh beberapa pemuda. Oleh karena itulah perlu dilakukan penelitian perihal perubahan performa kendaraan derajat pengapian standar dan perubahan derajat pengapian yang telah di rubah pada sepeda motor, yang kemudian diperoleh perbedaan daya, torsi. Penelitian ini menggunakan *Dyno Test* untuk mengetahui akselerasi pada kendaraan peelitian menunjukkan bahwa penggunaan variasi sudut pengapian memberikan peningkatan daya, dan torsi mesin yang optimal. dan hasil dari merubah variasi sudut pengapian 9°, 11°, dan 12° yakni pada sudut 11° lah yang efektif jika di pakai karena pada sudut 11° daya naik sebesar 21% dan torsi naik sebesar 12,5%. dan AVR tidak banyak berubah karena tidak merubah pengaturan karburator apapun setelah dilaksanakan dyno test untuk mengetahui hasil performa dari variasi sudut pengapian 9°, 11°, dan 12°, sudut 11 lah yang di rekomendasikan untuk di gunakan.

Kata Kunci. *Dyno test*, Variasi sudut pengapian, Honda GL 200, Performa, Bahan bakar.

Analysis Of The Effect Of Ignition Angle Variations 9°, 11°, 12° On The Performance Of The GL 200 Honda Motorcycle.

Abstract

To follow up on motorbike performance that is less than optimal, modifications to the ignition angle are made. The easiest and most effective way is to change the pick-up sensor. namely advancing and reversing the protrusion on the ignition level (magnet). Due to advances in science and technology, currently the GL 200 type motorbike is still popular with many young people. For this reason, it is necessary to carry out research regarding changes in vehicle performance with standard ignition degrees and changes in ignition degrees which have been changed on motorbikes, which then results in differences in power and torque. This research uses the Dyno Test to determine acceleration in vehicles. Research shows that the use of variations in ignition angle provides an increase in power and optimal engine torque. and the result of changing the ignition angle variations to 9°, 11°, and 12°, namely the 11°

angle is the one that is effective when used because at the 11° angle the power increases by 21% and the torque increases by 12.5%. and the AVR didn't change much because it didn't change any carburetor settings after a dyno test was carried out to find out the performance results from variations in ignition angles of 9°, 11°, and 12°, angle 11 was the one recommended for use.

Keywords. Dyno test, Ignition angle variations, Honda GL 200, Performance, Fuel.

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap proses-proses di masa lalu maupun saat ini. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) meningkatkan kebutuhan manusia terhadap alat transportasi. Banyaknya jumlah kendaraan di Indonesia menunjukkan bahwa laju perkembangan dunia otomotif semakin pesat, tak terkecuali perkembangan sepeda motor.

Untuk mengimbangi performa sepeda motor yang kurang optimal, teknologi karburator pun direvisi. Maka dengan ini Anda perlu berpikir kreatif, termasuk mengubah sudut pengapian. Cara paling sederhana dan efektif untuk meningkatkan performa mesin melalui sistem pengapian adalah dengan mengganti sensor pickup. khusus maju mundurnya tonjolan diatas titik pengapian (magnet), sensor pendeteksi merupakan bagian dari magnet yang mempunyai fungsi untuk mengatur waktu pengapian dan timing pengapian pada sepeda motor. Jika sensor pendeteksi terlalu pendek maka pengapian terlalu pendek sehingga berdampak pada proses pembakaran tidak sempurna, dan jika sensor pendeteksi terlalu panjang maka proses pengapian juga terlalu lama, proses pembakaran sempurna namun dapat merusak bagian lain seperti busi. dan CDI.

Magnet mempunyai pengaruh yang besar terhadap kemampuan penyalaan. Magnet terletak pada roda gigi yang terpasang pada poros engkol. Inti besi ditempatkan sebagai stator. Magnet berputar mengikuti putaran poros engkol dan terdapat celah kecil antara inti besi dan magnet. Perputaran medan magnet ini akan menyebabkan arus

mengalir ke kumparan dasar inti besi dan akibat pergerakan bubungan titik kontak akan terbuka sehingga menimbulkan arus tegangan tinggi yang menyebabkan bunga api beterbangan melintasi busi. .

Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai perubahan performa kendaraan dengan pengapian standar dan perubahan perbaikan pengapian pada sepeda motor yang teknologinya masih menggunakan karburator. Dari situ diperoleh perbedaan tenaga, torsi dan konsumsi bahan bakar spesifik. (SEC) di sepeda motor akan diuji.

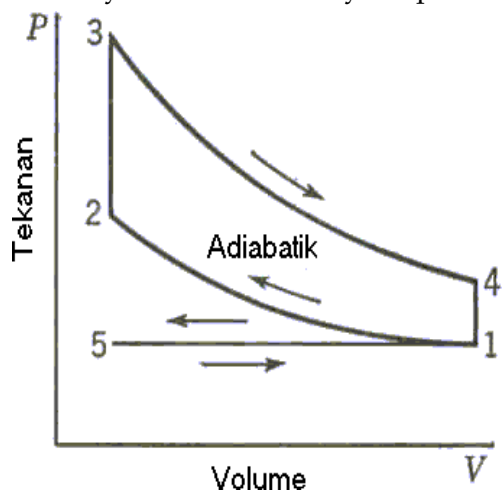
TINJAUAN PUSTAKA

Proses pembakaran energi gerak atau energi mekanik yang dihasilkan dalam ruang bakar dikenal dengan istilah motor pembakaran dalam. Siklus ini terjadi di ruang mesin. Misalnya sepeda motor berbahan bakar minyak dan sepeda motor diesel. Di dalam ruang pengapian, energi mekanik dihasilkan oleh perkembangan silinder yang terjadi akibat semburan bahan bakar di dalam ruang bakar.

Pada diagram indikator yang dikenal dengan diagram P-V (tekanan-volume) dan T-S (tekanan-entropi), dapat diperlihatkan siklus kerja motor Otto. Bagan penunjuk ini berharga untuk menyelesaikan penyelidikan. Motor pembakaran merupakan suatu mesin yang mengubah energi berlebih dari energi sintetik pada bahan bakar menjadi energi mekanik pada poros motor pengapian. Akibatnya daya poros akan berfungsi sebagai daya berguna motor langsung (Rahardjo W.D. dan Karnowo., 2008). Sepeda motor pengganti dibedakan menjadi dua macam, yaitu sepeda motor bensin dan sepeda motor diesel, yang penting adalah sistem startnya. Bahan bakar sepeda motor berbahan bakar

gas dibakar oleh aliran listrik dari fitting flash, oleh karena itu sepeda motor berbahan bakar minyak disebut juga dengan motor flash start (Yoga et al., 2014).

Motor gas adalah pesawat yang menggunakan energi panas untuk mengubahnya menjadi energi mekanik. Intensitas energi ini diperoleh dari siklus pengapian yang terjadi pada motor sebenarnya (Pakpahan, 1994). Sepeda motor pembakaran yang menggunakan bahan bakar bensin disebut sepeda motor bensin. Dari konsumsi bahan bakar akan diperoleh energi panas (Pakpahan, 1994). Menurut (Boentarto, 1993), sepeda motor adalah alat transportasi yang digerakkan oleh mesin. Jenis ini banyak digunakan karena biayanya umumnya murah. Biasanya sepeda motor



menggunakan bahan bakar bensin, sehingga aturan kerjanya sama dengan motor bahan bakar pada kendaraan. Biasanya pembakaran sepeda motor dibedakan menjadi dua kelompok mendasar, salah satunya adalah: Mesin pembakaran internal (Heisler, 1994)

Siklus kerja mesin Otto dapat direpresentasikan dalam diagram indikator, khususnya diagram PV (tekanan-volume) dan diagram T-S (tekanan-entropi). Diagram indikator ini berguna untuk menganalisis karakteristik internal sepeda motor Otto.

Gambar 1 Diagram P - v siklus Otto

1-2 : Proses kompresi, berlangsung secara isentropik.

2-3 : Proses pemasukan kalor $Q_{in} = m.C_v.(T_3 - T_2)$

3-4 : Proses ekspansi berlangsung secara isentropik.

4-1 : Proses buang, berlangsung secara isovolume. $Q_{out} = m.C_v.(T_4 - T_1)$

Pada kenyataannya, tidak ada siklus yang merupakan siklus massa yang konstan. Diagram siklus Pv sebenarnya diperoleh dengan mengukur tekanan gas di dalam silinder dengan menggunakan alat ukur yang dirancang khusus untuk keperluan tersebut, diagram ini sering disebut diagram indikator. Kebakaran dapat terjadi jika terdapat tiga lingkungan: adanya bahan bakar, oksigen, dan sumber api. Sistem pengapian merupakan bagian yang tidak terpisahkan pada sepeda motor piston, khususnya sepeda motor bertenaga bensin. Untuk menciptakan tegangan pada busi, sejumlah komponen pendukung ikut serta dalam sistem untuk menciptakan percikan api yang menyulut campuran bahan bakar dan udara tekan di ruang bakar. Apabila sistem ini tidak berjalan dengan baik maka akan mengganggu kelancaran proses pembakaran sehingga menyebabkan pembakaran tidak sempurna. Karakteristik kinerja mesin pembakaran internal dinyatakan melalui sejumlah parameter, termasuk konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar spesifik, rasio bahan bakar-udara, dan keluaran daya. Berikut ini disajikan rumus beberapa parameter yang digunakan untuk menentukan efisiensi mesin pembakaran dalam:

Konsumsi Bahan Bakar / *Fuel Consumption* (FC)

$$BFC = \frac{V_f}{t} \cdot \frac{3600}{1000} \dots \dots \dots (1)$$

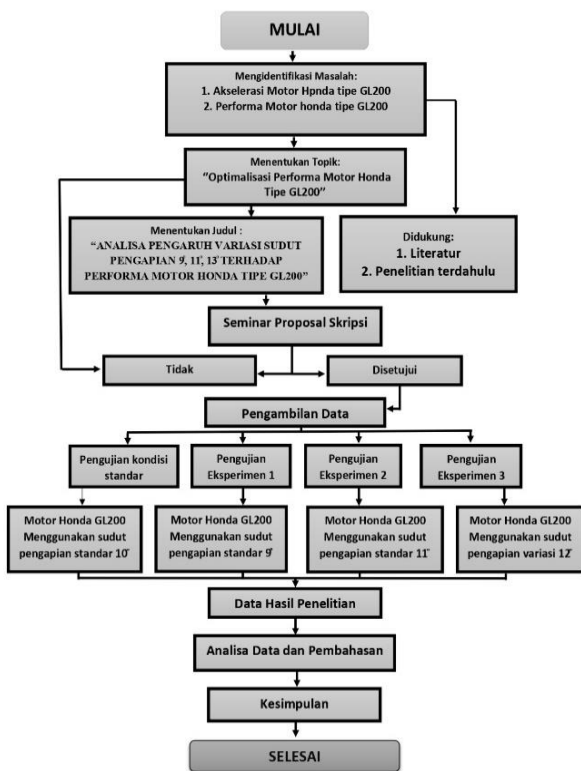
Keterangan:

BFC = konsumsi bahan bakar (L/jam)

V_f = konsumsi bahan bakar selama t detik (mL)

t = interval waktu pengukuran konsumsi bahan bakar (detik).

Laju aliran massa bahan bakar (\dot{m}_f)



$$\dot{m}_f = \frac{BFC \cdot \rho_f}{3600 \cdot 1000} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- \dot{m}_f = laju aliran massa bahan bakar (kg/s)
- BFC = konsumsi bahan bakar (L/jam)
- ρ_f = massa jenis bahan bakar (kg/m³)

Laju aliran massa udara \dot{m}_a

$$\dot{m}_a = \frac{AFR \cdot BFC \cdot \rho_f}{3600 \cdot 1000} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- AFR = rasio massa udara – bahan bakar (kg udara / kg bahan bakar)
- \dot{m}_a = laju aliran massa udara (kg/s)
- BFC = konsumsi bahan bakar (L/jam)

ρ_f = massa jenis bahan bakar (kg/m³), dalam hal ini adalah bensin = 754,2kg/m³

Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (BSFC)

$$BSFC = \frac{BFC}{BHP} \cdot \rho_f \dots\dots\dots 4)$$

keterangan:

- BSFC = konsumsi bahan bakar spesifik (gr/hp.h)
- BFC = konsumsi bahan bakar (l/h)
- BHP = daya keluaran mesin (hp)
- ρ_f = massa jenis bahan bakar (kg/m³).

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian *experiment* dengan tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh variasi sudut pengapian 9°, 11°, 12° daya maksimum, torsi maksimum dan *air fuel ratio* pada mesin Honda GL 200. Secara umum alur dalam penelitian ini digambarkan dalam bentuk *flowchart* di atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

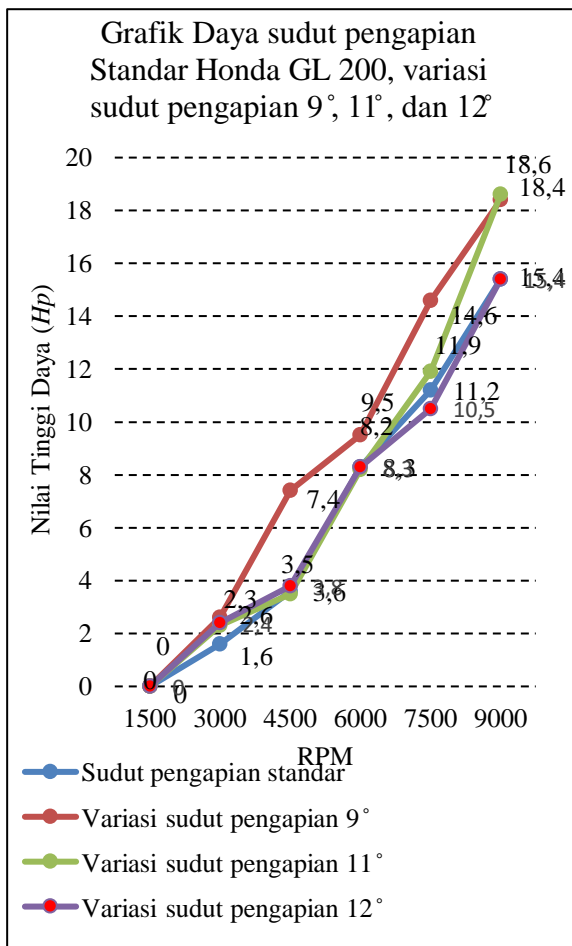
Hasil Pengukuran Daya

Pengukuran daya pada penggunaan sudut pengapian Honda tiger (standar) dan variasi sudut pengapian 9°, 11°, 12° dilakukan dengan menggunakan *dynotest* dengan putaran mesin 1.500 rpm, 3.000 rpm, 4500 rpm, 6.000 rpm, 7.500 rpm, dan 9.000 rpm dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1 Data hasil persentase daya

RPM	Sudut Pengapian Standar Honda GL200	Variasi sudut Pengapian 9°	%	Variasi sudut Pengapian 11°	%	Variasi sudut Pengapian 12°	%
	1500	0	0	0%	0	0%	0
3000	1,6	2,6	63%	2,3	44%	2,4	50%
4500	3,6	7,4	106%	3,5	-3%	3,8	6%
6000	8,3	9,5	14%	8,2	-1%	8,3	0%
7500	11,1	14,6	32%	11,9	7%	10,5	-5%
9000	15,4	18,4	19%	18,6	21%	15,4	0%

Hasil pengujian daya menggunakan sudut pengapian standart , 9°, 11°, dan 12° GL 200 setelah di rata-rata dari 3 kali pengujian dihasilkan daya terendah 0 hp pada 1.500 rpm disebabkan pada 1.500 rpm mesin masih di posisi stasioner gigi netral sehingga output daya belum di transfer ke final gear dan juga roda belakang, untuk daya tertinggi yang dihasilkan sudut standar sebesar 15,4 hp pada 9.000 rpm. Daya tertinggi yang dihasilkan sudut variasi 9° sebesar 18,4 hp pada 9000 rpm. Daya tertinggi yang dihasilkan sudut variasi 11° sebesar 18,6 hp pada 9000 rpm. Daya tertinggi yang dihasilkan sudut variasi 12° sebesar 15,4 hp pada 9000 rpm.



Pada putaran mesin 1.500 rpm, daya yang dihasilkan pada sudut penapian standar GL 200 sebesar 0 hp. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9°, 11°, dan 12° dihasilkan daya sebesar 0 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 0%.

Pada putaran mesin 3.000 rpm, daya yang dihasilkan sudut penapian standar GL 200 sebesar 1,6 hp. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan daya sebesar 2,6 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 63%, variasi sudut pengapian 11° dihasilkan daya sebesar 2,3 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 44%, variasi sudut pengapian 12° dihasilkan daya sebesar 2,4 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 50%.

Pada putaran mesin 4.500 rpm, daya yang dihasilkan pada sudut penapian standar GL 200 sebesar 3,6 hp. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan daya sebesar 7,4 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 106%. Pada variasi sudut pengapian 11° dihasilkan daya sebesar 3,5 hp, dengan persentase daya menurun sebesar -3%, Pada variasi sudut pengapian 12° dihasilkan daya sebesar 3,8 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 8%.

Pada putaran mesin 6.000 rpm, daya yang dihasilkan pada sudut penapian standar GL 200 sebesar 8,3 hp. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan daya sebesar 9,5 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 14%. Pada variasi sudut pengapian 11° dihasilkan daya sebesar 8,2 hp, dengan persentase daya menurun sebesar -1%, Pada variasi sudut pengapian 12° dihasilkan daya sebesar 8,3 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 0%.

Pada putaran mesin 7.500 rpm, daya yang dihasilkan pada sudut penapian standar GL 200 sebesar 11,1 hp. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan daya sebesar 14,6 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 32%. Pada variasi sudut pengapian 11° dihasilkan daya sebesar 11,9 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 7%, Pada variasi sudut pengapian 12° dihasilkan daya sebesar 10,5 hp, dengan persentase daya menurun sebesar -5%.

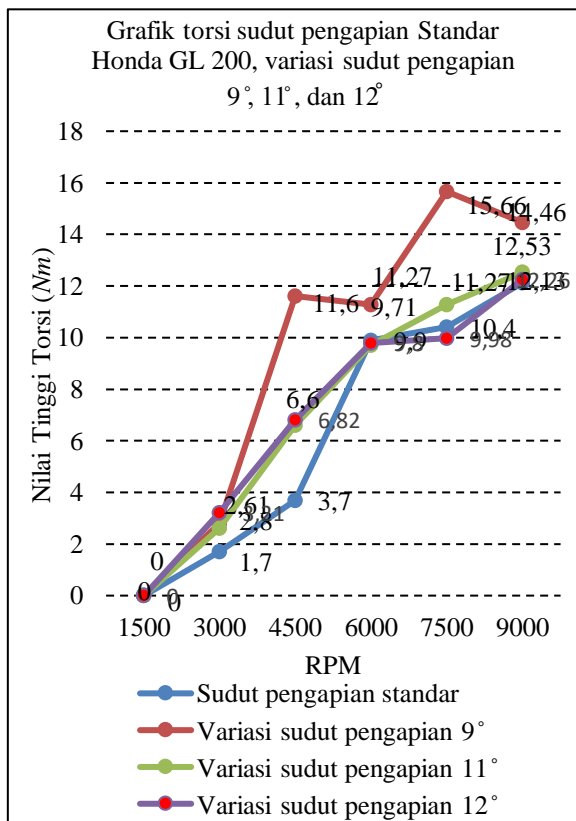
Pada putaran mesin 9.000 rpm, daya yang dihasilkan pada sudut penapian standar GL 200 sebesar 15,4 hp. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9°

dihasilkan daya sebesar 18,4 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 19%. Pada variasi sudut pengapian 11° dihasilkan daya sebesar 18,6 hp, dengan persentase peningkatan daya sebesar 21%, Pada variasi sudut pengapian 12° dihasilkan daya sebesar 15,4 hp, dengan persentase daya sebesar 0%

Hasil Pengukuran Torsi

Pengukuran torsi pada penggunaan sudut pengapian Honda tiger (standar) dan variasi sudut pengapian 9°, 11°, 12° dilakukan dengan menggunakan *dynotest* dengan putaran mesin 1.500 rpm, 3.000 rpm, 4.500 rpm, 6.000 rpm, 7.500 rpm, dan 9.000 rpm dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Data hasil persentase torsi



RPM	Sudut Pengapian Standar Honda GL200	Variasi sudut Pengapian 9°	%	Variasi sudut Pengapian 11°	%	Variasi sudut Pengapian 12°	%
1500	0	0	0%	0	0%	0	0%
3000	1,7	2,8	65%	2,6	53%	3,2	88%
4500	3,7	11,6	214%	6,6	78%	6,8	84%
6000	9,9	11,2	13%	9,7	-2%	9,8	-1%
7500	10,5	15,6	49%	11,2	7%	9,9	-6%
9000	12,1	14,4	19%	12,5	3%	12,2	1%

Hasil uji gaya dengan menggunakan titik start standar, 9°, 11°, dan 12° GL 200 setelah dirata-ratakan pada ketiga pengujian menghasilkan penurunan gaya paling besar sebesar 0 Nm pada putaran 1.500 rpm karena pada putaran 1.500 rpm motor masih dalam keadaan non-partisan. posisinya tetap sehingga tenaga yang dihasilkan tidak berpindah ke barang terakhir dan selanjutnya ban belakang, untuk tenaga terbesar diciptakan titik standar sebesar 12,1 Nm pada 9.000 rpm. Pada 9.000 rpm, variasi sudut 9 menghasilkan torsi maksimal 14,4 Nm. Tenaga terbesar yang dihasilkan titik variasi 11° adalah 12,5 Nm pada 9.000 rpm. Tenaga tertinggi yang dihasilkan pada titik variasi 12° adalah 12,2 Nm pada 9.000 rpm.

Menggunakan sudut pengapian standar Honda GL 200. Sedangkan torsi tertinggi dihasilkan pada pengujian yang eksperimen variasi sudut pengapian 9° yang meningkatkan torsi sebesar 15,6Hp pada putaran mesin 7500 rpm.

Dilihat dari hasil tes uji dynotest, melakukan penggeseran sudut pengapian dapat meningkatkan torsi mesin jika di dibandingkan dengan sudut pengapian standar GL 200, dikarenakan penggeseran sudut pengapian mempengaruhi pembakaran bahan bakar pada silinder mesin.

Pada putaran mesin 1500 rpm, torsi yang dihasilkan pada sudut penapian standar GL 200 sebesar 0 Nm. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9°, 11°, dan 12° dihasilkan torsi sebesar 0 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 0%. Pada putaran mesin 3000 rpm, torsi yang dihasilkan sudut pengapian standar GL 200 sebesar 1,7 Nm. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan torsi sebesar 2,8 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 65%, variasi sudut pengapian 11° dihasilkan torsi sebesar 2,6 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 53%, variasi sudut pengapian 12° dihasilkan torsi sebesar 3,2 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 88%.

Pada putaran mesin 4.500 rpm, torsi yang dihasilkan sudut pengapian standar GL 200 sebesar 3,7 Nm. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan torsi sebesar 11,6 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 214%, variasi sudut pengapian 11° dihasilkan torsi sebesar 6,6 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 78%, variasi sudut pengapian 12° dihasilkan torsi sebesar 6,8 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 84%.

Pada putaran mesin 6.000 rpm, torsi yang dihasilkan sudut pengapian standar GL 200 sebesar 9,9 Nm. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan torsi sebesar 11,2 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 13%, variasi sudut pengapian 11° dihasilkan torsi sebesar 9,7 Nm, dengan persentase torsi menurun sebesar -2%, variasi sudut pengapian 12° dihasilkan torsi sebesar 9,8 Nm, dengan persentase torsi menurun sebesar -1%.

Pada putaran mesin 7.500 rpm, torsi yang dihasilkan sudut pengapian standar GL 200 sebesar 10,5 Nm. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan torsi sebesar 15,6 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 49%, variasi sudut pengapian 11° dihasilkan torsi sebesar 11,2 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 7%, variasi sudut pengapian 12° dihasilkan torsi sebesar 9,9 Nm, dengan persentase torsi menurun sebesar -6%.

Pada putaran mesin 9.000 rpm, torsi yang dihasilkan sudut pengapian standar GL 200 sebesar 12,1 Nm. Pada penggunaan variasi sudut pengapian 9° dihasilkan torsi sebesar 14,4 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 19%, variasi sudut pengapian 11° dihasilkan torsi sebesar 12,5 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 3%, variasi sudut pengapian 12° dihasilkan torsi sebesar 12,2 Nm, dengan persentase peningkatan torsi sebesar 1%.

Hasil Pengukuran Air Fuel Ratio

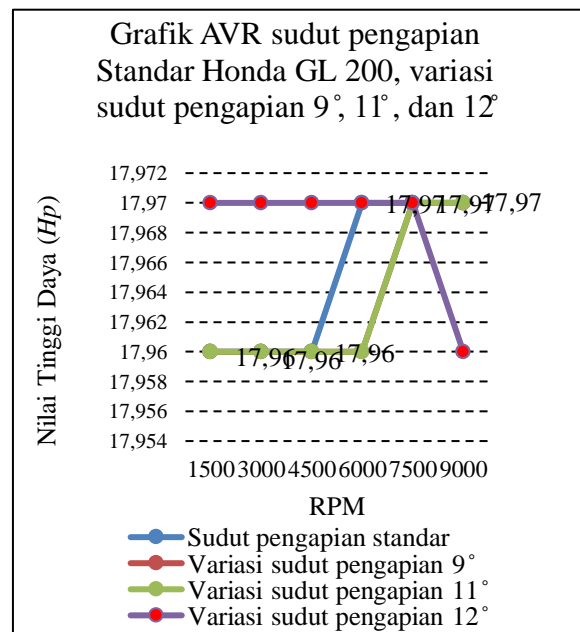
Pengukuran Air Fuel Ratio penggunaan sudut pengapian Honda tiger (standar) dan variasi sudut pengapian 9°, 11°, 12° dilakukan

dengan menggunakan *dynotest* dengan putaran mesin 1.500 rpm, 3.000 rpm, 4.500 rpm, 6.000 rpm, 7.500 rpm, dan 9.000 rpm dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 Data Hasil Persentase Air Fuel Ratio

RPM	standar	9	11	12
1500	17,96	17,96	17,96	17,97
3000	17,96	17,96	17,96	17,97
4500	17,96	17,96	17,96	17,97
6000	17,97	17,96	17,96	17,97
7500	17,97	17,97	17,97	17,97
9000	17,97	17,97	17,97	17,96

Dari hasil pengujian beberapa kelompok eksperimen, AVR mengalami penurunan maupun peningkatan hanya selisih sedikit di karenakan dalam pengujian sepeda motor yang menggunakan sudut pengapian standart dan variasi sudut pengapian 9°, 11°, dan 12° sama-sama menggunakan karbulator standar yang aturanya sama oleh karena itu AFR yang



dihasilkan tidak begitu berubah.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian menurut hasil analisis data yang

telah dipaparkan pada bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

Dari hasil pengujian sudut pengapian standar Honda GL 200, dan Variasi sudut pengapian 9°, 11°, 12°. Daya yang dihasilkan mengalami peningkatan daripada menggunakan sudut pengapian standar Honda GL 200. Sedangkan daya tertinggi dihasilkan pada pengujian yang eksperimen variasi sudut pengapian 11° yang meningkatkan daya sebesar 18,6 Hp pada putaran mesin 9.000 rpm

Torsi yang dihasilkan mengalami peningkatan daripada menggunakan sudut pengapian standar Honda GL 200. Sedangkan torsi tertinggi dihasilkan pada pengujian yang eksperimen variasi sudut pengapian 9° yang meningkatkan torsi sebesar 15,6 Hp pada putaran mesin 7500 rpm.

Dan untuk Perbandingan nilai AFR (*air fuel ratio*) pemakaian sudut pengapian standar maupun variasi sudut pengapian 9°, 11°, 12° pengapian tidak begitu banyak selisih peningkatan maupun penurunan. Karena sama-sama menggunakan karburator standart dan tidak merubah setelan apapun.

SARAN

Dari hasil pengujian titik awal yang telah dilakukan, analisis dapat memberikan beberapa gagasan sebagai berikut:

1. Eksplorasi ini dilakukan pada motor Honda GL200 keluaran tahun 2012, diyakini akan dilakukan pengecekan lebih lanjut pada berbagai tipe motor dengan batasan cc yang berbeda-beda.
2. Tenaga, torsi, dan rasio udara terhadap bahan bakar menjadi fokus utama penelitian ini. Dipercaya bahwa akan ada eksplorasi lebih lanjut yang memusatkan perhatian pada pemanfaatan bahan bakar dan pembuangan gas buang.
3. Hasil eksplorasi menunjukkan bahwa pemanfaatan variasi pada titik awal dapat memberikan peningkatan tenaga dan tenaga motorik. Oleh karena itu, sangat disarankan agar variasi titik 11° digunakan pada sepeda motor GL 200, karena pada pengujian di atas, variasi titik ini mempunyai tingkat kekuatan dan tenaga yang paling tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Imron Ustadi, S. (2015). the Effect of Variations in the Ignition Angle on the Performance. *Pengaruh Variasi Sudut Pengapian Terhadap Performa Sepeda Motor 115cc*, 1, 6.
- Arismunandar. (1986). *Termodinamika Teknik*. Bandung: ITB Bandung.
- Goyi, H., Mahendra, S., & Fatra, F. (2021). Pengaruh Variasi Derajat Pengapian Terhadap Performa Mesin 4 Tak 100 Cc. *Journal of Vocational ...*, 3(2). <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/joveat/article/download/1893/1350>
- Boentarto. (1993). *Cara pemeriksaan, penyetelan dan perawatan sepeda motor* (A. Offse (ed.); Ed. 1, cet). Penerbitan.
- Heisler, H. (1994). *Advanced Engine Technology-Heinz Heisler 2005*.
- Pakpahan, s. (1994). *Kontrol Otomatik Teori dan Penerapan* (edisi ke 2).
- Rahardjo W. D dan Karnowo. (2008). *Mesin Konversi Energi*. Universitas Semarang Press.
- Yoga, R., Pratama, N., & Wailandouw, A. G. (2014). *Volume 03 Nomor 02 Tahun. 03*, 244-252. <http://sambasalim.com/statistika/analisis-data->