PENGARUH PERUBAHAN POROS ENGKOL DAN DIAMETER KATUP TERHADAP UNJUK KERJA SEPEDA MOTOR

Bambang Pratowo[1], Witoni[2], Robiansyah [3]

[1]Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : bambang.pratowo@ubl.ac.id

[2]Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : witoni@ubl.ac.id

[3]Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : robiansyah.19321001@student.ubl.ac.id

Abstrak

Mesin pembakaran dalam adalah mesin kalori yang mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi mekanik. Energi kimia dari bahan bakar yang bercampur dengan udara pertama-tama diubah menjadi energi panas melalui pembakaran atau oksidasi, sehingga temperatur dan tekanan gas di dalam silinder meningkat. Karena usia dan penggunaannya yang ekstensif, sepeda motor yang dibuat sebelum tahun 2005 mengalami penurunan performa mesin. Alhasil, sebagian pengguna kini menilai performa sepeda motor yang diproduksi sebelum tahun 2005 kurang maksimal. Dengan ini dilakukan modifikasi agar meningkatkan unjuk kerja sepeda motor supaya bisa digunakan dalam kehidupan sehari – hari tanpa terkendala. Hasil penelitian perubahan poros engkol dan diameter katup pada sepeda motor dapat mempengaruhi daya (HP) dan torsi (N.m) pada sepeda motor Honda Gl 125. Adapun kenaikan daya dalam satuan HP naik sebesar 17,10 HP atau naik 83,8 %. Perubahan poros engkol dan diameter katup pada sepeda motor dapat mempengaruhi torsi (N.m) pada sepeda motor Honda Gl 125, adapun kenaikan torsi dalam satuan N.m naik sebesar 15,38 N,m atau naik 32,2 %. Perubahan poros engkol dan diameter katup pada sepeda motor dapat mempengaruhi kosumsi bahan bakar kilometer per Liter (km/L) pada sepeda motor honda Gl 125. Adapun kenaikan pemakain bahan bakar sebesar 0,011 km/L atau naik 23,1% dari mesin silinder tunggal. Artinya adanya penambahan pemakaian bahan bakar lebih banyak dari mesin Honda Gl 125.

Kata Kunci : Motor Bakar, Poros Engkol, Katup, Daya, Torsi, Bahn Bakar.

Latar belakang masalah

Seringkali teknologi semakin maju dan berkembang. Hal ini tak terlepas dari para ahli di bidang teknologi, di mana mereka menginginkan suatu penemuan yang kelak akan berguna bagi kehidupan manusia di kemudian hari. Salah satu penemuan teknologi yang sekarang berkembang dan banyak digunakan oleh kehidupan manusia adalah penemuan teknologi di bidang otomotif antara lain di bidang transportasi. Dahulu kala manusia bergantung pada alam sekitarnya, untuk itu manusia berpergian juga memanfaatkan tenaga hewan. Semenjak diketemukannya kendaraan bermotor maka manusia mulai meninggalkan kebiasaan menggunakan tenaga hewan. Untuk berpergian sekarang ini manusia bisa menggunakan mobil, pesawat terbang, kapal laut, kereta api dan sepeda motor.

Masyarakat menggunakan angkutan darat paling sering dari semua pilihan transportasi. Masyarakat mengetahui bahwa transportasi udara memberikan fasilitas yang lebih cepat dibandingkan dengan transportasi darat. Namun hal itu

juga tidak menutup kemungkinan masyarakat memilih transportasi darat. Hal ini dapat dilihat transportasi darat merupakan salah satu sektor teknologi yang terus mengalami perkembangan. Hal ini terlihat dari meningkatnya jumlah dan variasi mobil serta arus lalu lintas yang semakin meningkat dari hari ke hari. dilihat dari data Kepolisian Republik Indonesia (Polri) mencatat, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 152,51 juta unit hingga 31 Desember 2022. Dari jumlah tersebut, sebanyak 126,99 juta unit atau 83,27% di antaranya berupa sepeda motor.

Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, tuntutan individu terhadap kinerja mesin tersebut juga semakin meningkat. Dalam situasi ini, performa yang diharapkan harus memenuhi persyaratan akselerasi dan kecepatan tertinggi pengguna kendaraan yang sangat spesifik.

Banyak cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan unjuk kerja mesin mulai dari memodifikasi mesin (bore up dan stroke up) maupun dengan mengubah diameter katup. Rata-rata para penggemar modifikasi kendaraan bermotor melakukan proses modifikasi untuk tujuan tertentu, misalnya untuk acara balap, kompetisi sepeda motor, atau sekadar karena ingin tampil beda.

Sepeda motor yang diproduksi sebelum tahun 2005 mengalami penurunan performa mesin karena usia dan penggunaan yang lama. Oleh karena itu, harus dipastikan sepeda motor yang di bawah standar masih bisa disesuaikan untuk mencapai hasil performa terbaik. Mengubah langkah poros engkol dan diameter katup adalah salah satu dari berbagai modifikasi yang dapat dilakukan pada mesin sepeda motor.

Peningkatan panjang langkah piston dihasilkan dari perubahan poros engkol. Dengan menggeser lokasi pin poros engkol menjadi lebih jauh dari tepi daun poros engkol. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan jarak antara titik mati atas piston dan titik mati bawah, yang meningkatkan panjang langkah. Suyanto (1989:35) menyatakan bahwa "dengan langkah yang panjang akan menghasilkan momen yang lebih besar"

Performa mesin pembakaran 4 tak akan ditingkatkan dengan memperbesar diameter katup karena diameter katup yang lebih besar akan menghasilkan lebih banyak bahan bakar dan udara yang masuk ke dalam silinder, sehingga akan meningkatkan efisiensi volumetrik mesin.

Dalam hal ini, sepeda motor yang dimodifikasi dengan penempatan pin poros engkol dan diameter katup yang diubah diharapkan dapat meningkatkan performa mesin sepeda motor, khususnya peningkatan tenaga, torsi, dan konsumsi bahan bakar.

"PENGARUH PERUBAHAN LANGKAH POROS ENGKOL DAN DIAMETER KATUP TERHADAP PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR HONDA GL 125"

TINJUAN PUSTAKA

Motor Bakar

Mesin kalori, mesin pembakaran internal mengubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi mekanik. Melalui pembakaran atau oksidasi, energi kimia dari bahan bakar yang digabungkan dengan udara pertama-tama diubah menjadi energi panas, menaikkan suhu dan tekanan gas di dalam silinder. (Ir. Philip Kristo. 2015. Motor Bakar Torak)

Motor Pembakaran Dalam

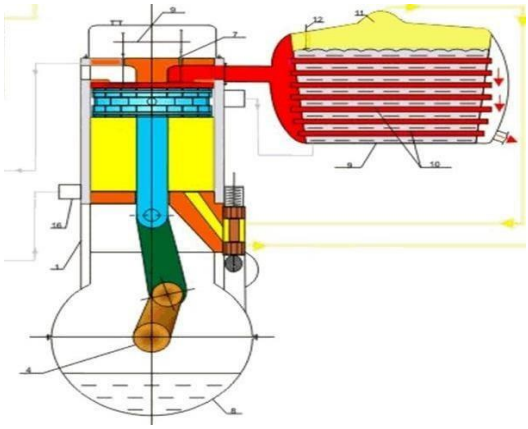
Mesin pembakaran internal adalah perangkat yang sumber tenaganya adalah ekspansi gas panas bertekanan tinggi yang dihasilkan oleh pembakaran campuran bahan bakar dan udara. Pembakaran ini terjadi di dalam mesin, di yang disebut ruang bakar. (combustion chamber). Mesin pembakaran dalam ini dapat ditemukan di mesin jet, mesin diesel, dan kendaraan lainnya. (Ir. Philip Kristo. 2015. Motor Bakar Torak)



Gambar Motor Pembakaran Dalam. (Ir. Philip Kristo. 2015. Motor Bakar Torak).

Motor Pembakaran Luar

Fluida kerja internal dipanaskan oleh pembakaran pada sumber eksternal di dalam mesin pembakaran eksternal melalui dinding mesin atau penukar panas. Tujuan dari pembakaran ini adalah untuk mengubah energi panas yang kemudian dipindahkan dari ruang bakar ke komponen mesin melalui media penghubung. Contoh dari mesin jenis ini adalah mesin uap. (Ir. Philip Kristo. 2015. Motor Bakar Torak)



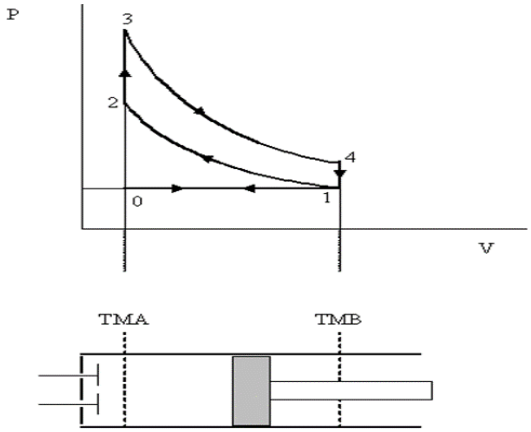
Gambar Motor Pembakaran Luar.

(Ir. Philip Kristo. 2015. Motor Bakar Torak)

Thermodinamika Motor Pembakaran Dalam

Siklus Otto

Siklus volume konstan yang ideal adalah yang akan digunakan dalam mesin Otto. Siklus ledakan, yang termasuk dalam siklus volume konstan, sering digunakan. karena proses pembakaran sangat cepat dan mengakibatkan kenaikan tekanan secara tiba-tiba. Percikan api yang membantu menyalakan proses pembakaran di sini.. Gambar dibawah adalah bentuk dari diagram p-v untuk siklus ideal otto.



Berikut ini adalah keterangan dari diagram P-V di atas.

1. Langkah yang pertama adalah langkah hisap dari TMA ke TMB (proses 0-1), yang mana menghisap campuran bahan bakar kedalam silinder. Untuk meningkatkan massa campuran bahan bakar yang di hisap, katup masuk terbuka sesaat sebelum langkah hisap dimulai dan menutup setelah berakhirnya langkah tersebut.
2. Langkah kedua adalah langkah kompresi isentropis dari TMA ke TMB (proses 1-2). Pada motor awal langkah kompresi dipengaruhi oleh katup isap yang tidak tertutup penuh sampai sedikit setelah TMB. Akhir dari kompresi dipengaruhi oleh penyalaan busi sebelum TMA. Dalam proses ini terjadi peningkatan tekanan dan temperatur di dalam silinder berkaitan dengan adanya pemanasan kompresif. Langkah kompresi diikuti oleh pemasukan kalor pada volume konstan (proses 2-3) pada TMA. Pada proses ini pembakaran dimulai sebelum TMA. Selama pemasukan kalor, sejumlah energi ditambahkan ke

udara di dalam silinder sehingga temperatur puncak siklus di titik

3. Peningkatan proses temperatur selama proses tertutup pada volume konstan jugs mengakibatka kenaikan tekanan yang besar. Nilai tekanan yang sangat tinggi di dalam sistem pada TMA menghasilkan langkah daya (langkah ekspansi) pada proses pembakaran (proses 3-4). Tekanan tinggi pada bagian atas torak mendesak torak ke TMB dan menghasilkan kerja pada motor. Pada awal langkah daya dipengaruhi oleh katup buang yang terbuka sebelum TMB. selama berlangsungnya langkah daya, temperatur dan tekanan di dalam silinder berkurang saat volume meningkat dari TMA ke TMB. Menjelang akhir langkah daya, katup buang terbuka dan silinder mengalami pembuangan. Sejumlah besar gas buang dikeluarkan dari silinder sehingga mengurangi tekanan manifold nuang. Katup buang terbuka sebelum TMB, dan diharapkan pembuangan sudah selesai di TMB sedemikian sehingga tidak terjadi tekanan tinggi di dalam silinder yang melawan torak saat langkah buang selanjutnya.dalam proses pembuangan terjadi penurunan tekanan pada volume konstan (sistem tertutup proses 4-1) tekanan didalam silinder pada akhir langkah buang berkurang menjadi sekitar satu atmosfer.
4. Langkah terakhir dari siklus empat langkah terjadi ketika torak bergerak dari BDC ke TDC. Proses 1-0 adalah langkah buang yang terjadi pada tekanan konstan berkaitan dengan terbukanya katup buang. Pada akhir langkah buang, motor telah mengalami dua putaran poros engkol, torak berada lagi di TMA, katup buang tertutup dan katup isap terbuka lalu siklus baru dimulai. (Ir. Philip Kristo. 2015. Motor Bakar Torak)

Rumus Menghitung Perbandingan Kompresi

Volume silinder dibagi dengan volume ruang bakar atau ruang kompresi disebut rasio kompresi dan direpresentasikan sebagai berikut:

$$\epsilon = \frac{Vs + Vc}{Vc}$$

Keterangan :

ϵ = Perbandingan Kompresi.

Vs = Volume stroke (cm^3)

Vc = Volume Ruang Bakar (cm^3).

Rumus Menghitung Volume Silinder.

Volume silinder merupakan penjumlahan dari volume ruang bakar dan volume langkah

$$Vt = Vs + Vc$$

Keterangan :

Vt = Volume Total Silinder Atau Isi Silinder (cm^3)

Vs = Volume Langkah (cm^3)

Vc = Volume Ruang Bakar (cm^3)

Rumus Menghitung Volume Langkah

Volume di atas piston saat berada di TMB hingga garis TDC digunakan untuk menentukan stroke volume.. (*BMP. Arends. H. Berenschort. 1980. Motor Bensin*)

$$Vs = \frac{D^2 \times \pi \times S}{4}$$

Keterangan :

Vs = Volume Langkah (cm^3)

π = (3, 14)

D = Diameter Blok (cm)

S = Panjang langkah Piston (cm)

Rumus menghitung diameter katup

Katup masuk

Untuk memenukan katup masuk ialah tertinggi 50% dari diameter seher yang digunakan. Cara menentukan diameter katup masuk berdasarkan kapasitas mesin sebagai berikut.

$$L = \frac{D \times 50}{100}$$

Keterangan :

L = Luas Katup

D = Diameter piston

Katup Buang

Untuk menentukan katup buang yaitu 85% dari katup masuk yang digunakan. Cara menghitung katup buang berdasarkan besar diameter katup masuk sebagai berikut.

$$L = \frac{\text{Katup masuk} \times 85}{100}$$

Daya indikator (Ni).

Daya indikasi mewakili daya motor teoritis, tidak terpengaruh oleh kerugian gesekan mekanis internal mesin.. (*Wiranto Arismunandar. Edisi Kelima. 2022 : 24. Motor Bakar Torak*)

Daya indikator dapat dihitung dengan persamaan:

$$Ni = a \left(\frac{A \,.\, Pr \,.\, Vs \,.\, n \,.\, z}{100 \,.\, 75 \,.\, 60}\right)$$

Keterangan :

Ni = Daya Indikator.

a = Total Siklus Per Putaran.

$= \frac{1}{2}$ Pada Motor 4 Langkah.

A = Luas Penampang Piston (cm^2)

Pr = Tekanan Rata-rata (kg/cm^2)

n = Putaran Mesin (Rpm)

z = Jumlah Blok.

Daya Efektif (Ne).

Tenaga yang digunakan sebagai tenaga penggerak atau tenaga poros dikenal sebagai tenaga efektif.. Daya efektif dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut. (*Wiranto Arismunandar. Edisi Kelima. 2022 : 32. Motor Bakar Torak*)

$$Ne = \frac{\pi n}{30} \; x \; T \; x \; \frac{1}{75}$$

Keterangan :

Ne = Daya Efektif (HP)

T = Torsi (N.m)

π = (3, 14)

n = Putaran Mesin (Rpm)

Torsi

Torsi adalah kemampuan mesin untuk melakukan kerja. Yaitu kemampuan untuk memindahkan.atau menggeser kendaraan dari keadaan diam menjadi berjalan. Biasanya, torsi diukur dalam N.m (Newton Meter) Besaran torsi dapat diperoleh dengan persamaan : (*BMP. Arends. H. Berenschort. 1980. Motor Bensin*)

T = F . L

Keterangan :

T = Torsi (N.m)

F = Gaya Yang Bekerja Pada Piston (N)

L = ½ Panjang Stroke Piston (mm)

Konsumsi Bahan Bakar (Fc)

Menghitung pemakaian bahan bakar dapat ditulis dengan persamaan berikut. (*warju. 2005 : 70*)

$$Fc = \frac{\text{jarak tempuh (km)}}{\text{volume bahan bakar (L)}}$$

Keterangan :

Fc = Konsumsi Bahan Bakar.

METODELOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode kualitatif. Metode kualitatif adalah sebuah cara atau metode penelitian yang lebih menekankan analisa atau deskriptif. Untuk memastikan topik penelitian sesuai dengan fakta di lapangan, maka penelitian kualitatif ini mempunyai landasan teori yang menjadi pedoman.

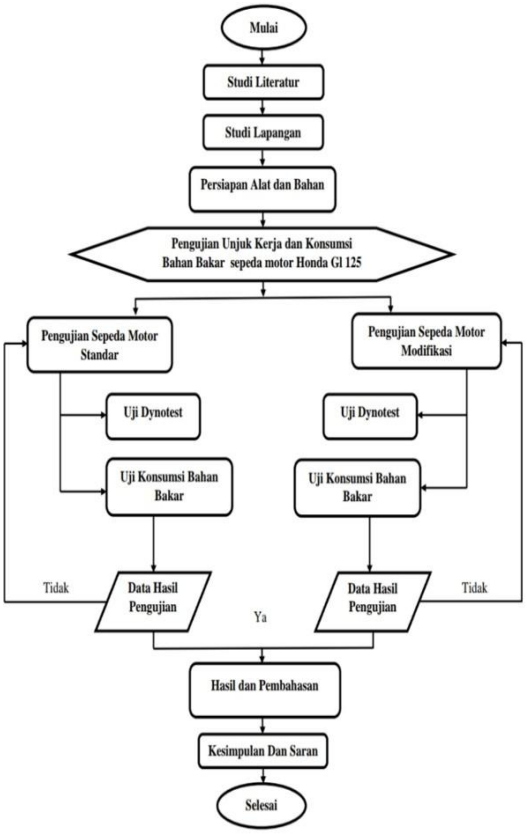
Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu pengujian ini dilaksanakan :

1. Pada bulan Mei sampai Agustus, dari pukul 08 : 00 – 16 : 00 WIB.

Tempat penelitian ini dilakukan :

1. Bengkel HABIB motor adalah tempat modifikasi motor yang beralamatkan di Jl. Kopral Bachtiar, Tanggamus, Lampung
2. Bengkel MVK Racing adalah tempat penujian dynotes yang beralamat di Jl. Ratu Dibalau No. 10, Tanjung Senang, Kota Bandar Lampung Provinsi Lampung Pada Tanggal 24 juli 2023.
3. Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan dengan rute pengujian dimulai dari Jl. Kartini, melewati Jl. Teuku Umar, dan dilanjutkan melewati Jl. ZA. Pagar Alam, dan berakhir di Jl. Pramuka.



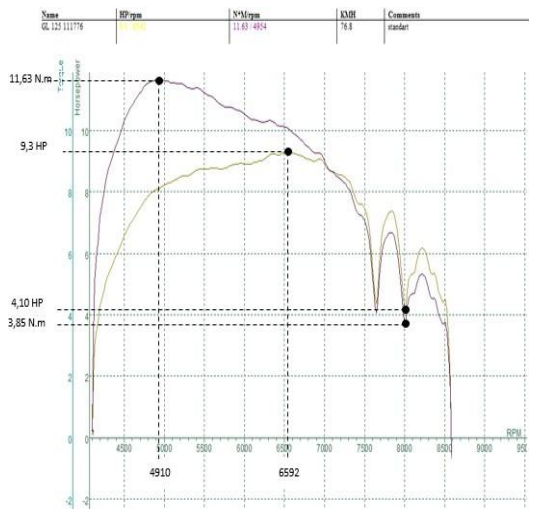
Gambar diagram alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian terhadap unjuk kerja sepeda motor honda Gl 125 standar dengan honda Gl 125 yang sudah dimodifikasi didapatkan data sebagai berikut.

Hasil pengujian unjuk kerja sepeda motor honda Gl 125 standar.



Gambar Hasil Dynotest Daya Dan Torsi Pada Honda Gl 125 Standar.

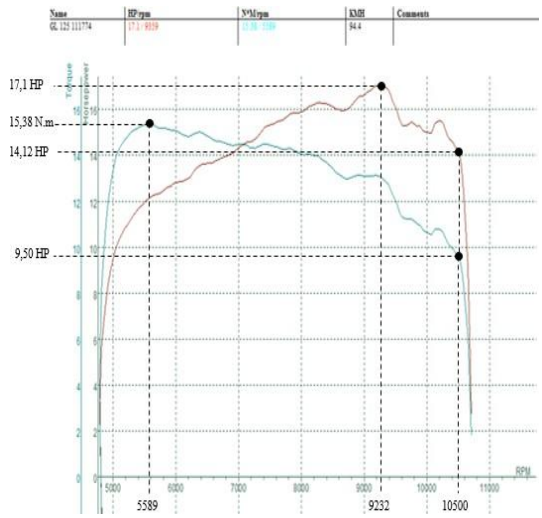
Hasil dari penggujian honda Gl 125 dalam keadaan standar dengan menggunakan dynometer didapatkan data horse power (HP) dan Torsi terbaik yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel Hasil Daynorest Daya Dan Torsi Pada Honda Gl 125 Standar.

RPM	Hourse Power (HP)	Torsi (N.m)
4500	6,66	10,48
4954	8.00	11,63
5000	8,28	11.50
5500	8,70	11,26
6000	8,90	10,40
6592	9,30	10,10
7000	9,00	8,90
7500	7,62	7,00
8000	4,10	3,85

Menurut data yang didapatkan dari hasil tes dengan menggunakan dynamometer pada gambar 4.1 dan tabel 4.1, didapatkan power maksimal didapatkan 9,30 HP pada putaran 6592 RPM serta torsi maksimal didapat sebesar 11,63 N.m pada putaran 4954 RPM . Namun diputaran 8000 RPM daya mengalami penurunan secara signifikan yaitu sebesar 4,10 HP dan torsi 3,85 N.m. Hal ini dikarnakan pada motor standar kapasitas mesin yang cukup besar yaitu 159,16 cm^2 tidak sebandin dengan diameter katup yang hanya memiliki besar 30/25. Hal ini menyebabkan pemasukan bahan bakar dan udara tidak maksimal. Terlihat pada gambar 4.1 grafik daya cenderung turun di rpm tinggi nilai daya hampir sama torsi.

Hasil pengujian unjuk kerja sepeda motor honda Gl 125 modifikasi



Gambar Hasil Dynotest Daya Dan Torsi Pada Honda Gl 125 Modifikasi.

Hasil dari penggujian honda Gl 125 dalam keadaan standar dengan menggunakan dynometer didapatkan data horse power (HP) dan Torsi terbaik yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel Hasil Daynorest Daya Dan Torsi Pada Honda Gl 125 Modifikasi.

RPM	Hourse Power (HP)	Torsi (N.m)
5000	9,40	13,23
5500	12,00	15,32
5589	12,22	15,38
6000	12,82	15,00
6500	13,84	14,60
7000	14,24	14,42
7500	15,20	14,22
8000	15,88	14,00
8500	16,00	13,22
9000	16,82	13,00

RPM	Hourse Power (HP)	Torsi (N.m)
9359	17,10	12,82
9500	16,40	12,22
10000	15,00	10,84
10500	14,12	9,50

Menurut data yang didapatkan dari hasil tes dengan menggunakan dynamometer pada gambar 4.2 dan tabel 4.2, didapatkan power maksimal didapatkan 17,10 HP pada putaran 9359 RPM serta torsi maksimal didapat sebesar 15,38 N.m pada putaran 5589 RPM. Lalu di akhir Rpm 10500 diputaran maksimal mesin didapat daya sebesar 14,12 RPM dan torsi sebesar 9,50 N.m. terlihat pada gambar 4.2 daya cenderung naik di rpm tinggi, hal ini dikarnakan kapasitas mesin naik menjadi sebesar 225.07 cm^2 karena ada perubahan langkah poros engkol dan perubahan besar diameter katup sebesar 32/27 sesuai dengan kapasitas mesin

Pembahasan Hasil Pengujian Dynotest Daya Dan Torsi

Tabel Perbandingan Hasil Daya dan Torsi Mesin Sepeda Motor Honda Gl 125

No	Kategori Putaran mesin	Standar		Modifikasi		Persentase (%)	Keterangan
1.	Rendah	Rpm	4954	Rpm	5589	12,8%	Naik
		Daya	8,00	Daya	12,22	52,7%	Naik
		Torsi	11,63	Torsi	15,38	32,2%	Naik
2.	Menengah	Rpm	6592	Rpm	9359	41,9%	Naik
		Daya	9,30	Daya	17,10	83,8%	Naik
		Torsi	10,10	Torsi	12,82	26,9%	Naik
3.	Tinggi	Rpm	8000	Rpm	10500	31,2%	Naik
		Daya	4,10	Daya	14,12	24,4%	Naik
		Torsi	3,85	Torsi	9,50	14,7%	Naik

Dari hasil tabel didapat daya maksimum mesin di putaran menengah hal ini dikarnakan pada kedua karakter mesin tersebut hampir sama hanya ada perbedaan di daya maksimum yaitu pada honda Gl 125 standar memiliki daya maksimum sebesar 9,30 Hp sedangkan pada Honda Gl 125 modifikasi memiliki daya maksimum sebesar 17,10 Hp.

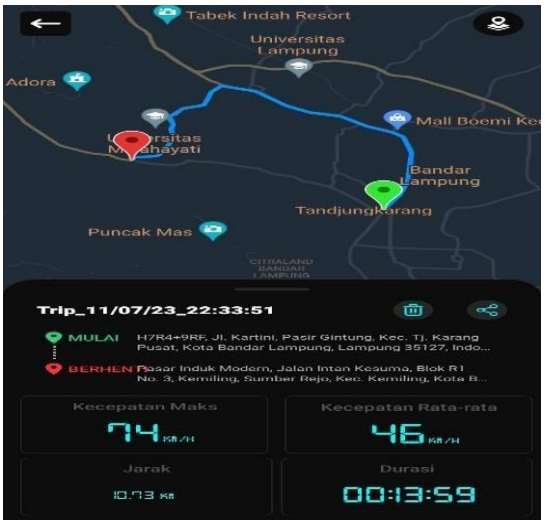
Torsi maksimum didapat di putaran rendah hal ini dikarnakan (torsi berbading terbalik dengan RPM). Torsi maksimal pada honda gl 125 standar sebesar 11,63 N.m dan torsi maksimal pada honda Gl 125 modifikasi sebesar 15,38 N.m.

Proporsi tenaga dan torsi terhadap putaran mesin per menit (rpm). Torsi yang besar diperlukan untuk menghidupkan motor dari posisi berhenti. Karena torsi berbanding terbalik dengan RPM, torsi besar lebih mudah diperoleh pada RPM rendah. Dibutuhkan lebih banyak tenaga saat kecepatan meningkat. RPM tinggi mempermudah menghasilkan tenaga sebesar ini (tenaga berbanding terbalik dengan RPM).

Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Secara Aktual

Sepeda motor honda Gl 125 standar.

Dari pengujian pengujian bahan bakar secara aktual yang dilakukan dalam kondisi sepeda motor honda Gl 125 standar, menggunakan bahan bakar pertamax dengan jumlah sebanyak 500 ml sepeda motor mampu menempuh jarak 10,73 km dengan waktu tempuh 13 : 59 menit, dengan kecepatan rata-ratanya 46 km/h dan kecepatan maksimum 74 km/h.



Gambar Pengujian konsumsi bahan bakar honda Gl 125 standar.

Speda Motor Honda Gl 125 Modifikasi.

Dari pengujian konsumsi bahan bakar secara aktual yang dilakukan dalam kondisi sepeda motor honda Gl 125 standar, menggunakan bahan bakar pertamax dengan jumlah sebanyak 500 ml sepeda motor mampu menempuh jarak 8,71 km dengan waktu tempuh 10 : 07 menit, dengan kecepatan rata-ratanya 51 km/h dan kecepatan maksimum 74 km/h.



Gambar Pengujian konsumsi bahan bakar honda Gl 125 modifikasi.

Hasil Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Honda Gl 125.

Tabel Perbandingan konsumsi bahan bakar.

No	Item Pengujian	Jarak tempuh	Bahan bakar		pemakaian bahan bakar km/L	Waktu tempuh	Selisih Waktu
			Mili liter	liter			
1.	Standar	10,73 km	500 ml	0,5 L	0,046 km/L	13:59 menit	3:52 menit
2.	Modifikasi	8,71 km	500 ml	0,5 L	0,057 km/L	10:07 menit	

Pembahasan Hasil Pengujian Bahan Bakar Secara Aktual.

Dari analisa pemakaian bahan bakar pada sepeda motor Honda Gl 125 memiliki perbedaan wajtu tempuh 3:52 menit dikarnakan terdapat perbedanan volume silinder dan peningkatan rata-rata kecepatan 46 km/h menjadi 51 km/h dan memiliki selisih kecepatan 5 km/h.

Perhitungan Pada Honda Gl 125 Standar.

Setelah dilakukan pengujian untuk pengambilan data, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan secara teoritis untuk mendapatkan hasil perbandingan performa mesin dan penggunaan bahan bakar pada sepeda motor honda Gl 125 standar.

Spesifikasi Mesin.

Diketahui :

1. Diameter Piston = 64 mm
2. Panjang Langkah = 49,5 mm

Volume Langakh

$$Vs = \frac{D^2 \, x \, \pi \, x \, S}{4}$$

$$Vs = \frac{64^2 \, x \, 3{,}14 \, x \, 49{,}5}{4}$$

$$Vs = \frac{636{,}641}{4}$$

$Vs = 159{,}16 \text{ cm}^2$

Jadi didapat volume langkah sebesar $159{,}16 \text{ cm}^3$

Perbandingan Kompresi

Penyelesaian :

$$\epsilon = \frac{Vs + Vc}{Vc}$$

$$= \frac{159.16 + 21}{21}$$

$$= \frac{180{,}16}{22}$$

$\epsilon = 8{,}579 \text{ cm}^2$

Jadi sepeda motor honda Gl 125 standar didapat perbandigan kompresi yaitu 8,579 : 1 dibulatkan menjadi 9 : 1

Volume Total Silinder

$Vt = Vs + Vc$

$= 159.16 + 8{,}579$

$Vt = 167{,}73 \text{ cm}^2$

Jadi Volume total silinder tunggal adalah $167{,}73 \text{ cm}^3$

Daya Indikator

$$Ni = a\left(\frac{A.\ Pr.\ Vs.\ n.\ z}{100.\ 75.\ 60}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{32{,}15.\ 3{,}4\ .\ 159{,}16.\ 4954.\ 1}{100.\ 75.\ 60}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{86.223.395{,}7}{4.500.000}\right)$$

$$= \frac{1}{2}(19{,}1607546)$$

Ni = 9,58 hp

Jadi daya indikator ialah 9,58 HP

Daya efektif

Diketahui :

Torsi : 11, 63 N.m = 1,18 kg.m

n = 4954 rpm

$$Ne = \frac{\pi n}{30}\ x\ T\ x\ \frac{1}{75}$$

$$= \frac{3{,}14 \text{ x } 4954}{30}\ x\ 1{,}18\ x\ \frac{1}{75}$$

$$= \frac{15{,}55}{30}\ x\ 1{,}18\ x\ \frac{1}{75}$$

Ne = 8,73 hp.

Jadi daya efektif adalah 8,73 hp

Konsumsi Bahan Bakar

Diketahui :

Volume bahan bakar = 500 ml = 0,5L

Jarak tempuh = 10,73 km

$$Fc = \frac{\text{jarak tempuh (km)}}{\text{volume bahan bakar (L)}}$$

$$= \frac{10{,}73\ (\text{km})}{0{,}5\ (\text{L})}$$

Fc = 21,46 km/L

Jadi konsumsi bahan bakar adalah 21,46 km/L

Perhitungan Pada Honda Gl 125 Modifikasi

Setelah dilakukan pengujian untuk pengambilan data, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan secara teoritis untuk mendapatkan hasil perbandingan performa mesin dan penggunaan bahan bakar pada sepeda motor honda Gl 125 modifikasi.

Spesifikasi Mesin.
Diketahui :

1. Diameter Piston = 64 mm
2. Panjang Langkah = 70 mm

Volume Langakh

Penyelesaian :

$$Vs = \frac{D^2\ x\ \pi\ x\ S}{4}$$

$$= \frac{64^2\ x\ 3{,}14\ x\ 70}{4}$$

$$= \frac{900.300}{4}$$

Vs = 225.07 cm^3

Jadi didapat bolume langkah sebesar 225.07 cm^3

Perbandingan Kompresi

Penyelesaian :

$$\epsilon = \frac{Vs + Vc}{Vc}$$

$$= \frac{225.07 + 22}{22}$$

$$= \frac{247{,}07}{22}$$

ϵ = 11,23 cm^2

Jadi sepeda motor honda Gl 125 modifikasi didapat perbandigan kompresi yaitu 11,23 : 1

Volume Total Silinder

Vt = Vs + Vc

= 225,07 + 11,23

Vt = 236,3 cm^2

Jadi Volume total silinder tunggal adalah 167,73 cm^3

Menentkan Diameter Katup

Diameter Katup masuk

$$L = \frac{D \text{ x } 50}{100}$$

$$= \frac{64\ x\ 50}{100}$$

= 32 mm

Diameter katup buang

$$L = \frac{\text{Katup In x } 85}{100}$$

$$= \frac{32 \text{ x } 85}{100}$$

L = 27,2 mm

Jadi diameter katup masuk 32mm dan katup buang 27,2mm

Daya Indikator

$$Ni = a\left(\frac{A.\ Pr.\ Vs.\ n.\ z}{100.\ 75.\ 60}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{32{,}15.\ 4.\ 225{,}07.\ 5589.\ 1}{100.\ 75.\ 60}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\left(\frac{161.768.027}{4.500.000}\right)$$

$$= \frac{1}{2}(35{,}9484504)$$

Ni = 17,97 hp

Jadi daya indikator ini ialah 17,97 HP

Daya efektif

Diketahui :

Torsi : 15,38 N.m = 1,56 kg.m

n = 5589 rpm

$$Ne = \frac{\pi n}{30}\ x\ T\ x\ \frac{1}{75}$$

$$= \frac{3{,}14 \text{ x } 5589}{30}\ x\ 1{,}56\ x\ \frac{1}{75}$$

$$= \frac{17{,}54}{30}\ x\ 1{,}56\ x\ \frac{1}{75}$$

Ne = 12,16 Hp

Jadi daya efektif adalah 12,16 Hp

Konsumsi Bahan Bakar.

Diketahui :

Volume bahan bakar = 500 ml = 0,5L

Jarak tempuh = 8,71 km

$$Fc = \frac{\text{jarak tempuh (km)}}{\text{volume bahan bakar (L)}}$$

$$= \frac{8{,}71\ (\text{km})}{0{,}5\ (\text{L})}$$

Fc = 17,42 km/L

Jadi konsumsi bahan bakar adalah 17,42 km/L

KESIMPULAN

Dari hasil analisa unjuk kerja dan konsumsi bahan bakar motor honda Gl 125 didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Daya

Daya maksimum pada sepeda motor honda Gl 125 mengalami peningkatan yaitu sebesar 83,8% atau 7,8 HP. Hal ini dikarnakan ada perubahan dibagian poros engkol yang menyebabkan volume silinder meningkat. Dengan demikian meningkatnya volume pada mesin memberikan dampak tenaga yang lebih pada sepeda motor, sehingga motor lebih mudah berakselerasi.

Torsi

Perubahan pada poros engkol dan diameter katup pada sepeda motor dapat mempengaruhi torsi (N.m) pada sepeda motor Honda Gl 125. Adapun kenaikan torsi dalam satuan N.m naik sebesar 3,75 N.m. N.m atau naik 32,2%.

Konsumsi Bahan Bakar

Pemakaian bahan bakar pada sepeda motor Honda Gl 125 memiliki perbedaan wajtu tempuh 3:52 menit dikarnakan terdapat perbedanan volume silinder dan peningkatan rata-rata kecepatan 46 km/h menjadi 51 km/h dan memiliki selisih kecepatan 5 km/h.

SARAN

Dari pengujian dan analisa perubahan poros engol dan diameter katup terhadap unjuk kerja sepeda motor honda gl 125 maka penulis menyarankan :

Sebelum dilakukan pengujian

sebaiknya dilakukan kalibrasi terlebih dahulu pada alat dynamometer supaya hasil dari pengujian akurat.

Pada penelitian selanjutnya bagaimana cara meningktkan efisiensi pemakaian bahan bakar pada mesin honda Gl 125 dengan rancangan yang lebih baik misal memodifikasi saluran pemasukan bahan bakar lebih diperhalus, agar pemasukan bahan bakar lebih efektif menuju ruang bakar.

DAFTAR PUSTAKA

ArisMunandar, W. (2022). *Motor Bakar Torak.* Bandung: ITB.

Berenschot, B. A. (1980). *Motor Bensin.* jakarta: Erlangga.

Bensin. jakarta: Erlangga.

Kristo, I. P. (2015). *Motor Bakar Torak (teori dan aplikasinay).* yogyakarta: andi.

S.T, W. H. (2012). *Motor Bensin Modern.* Jakarta: Rineka Cipta.

Wahyu Hidayat S.T, M. R. (2017). *Teknologi Baru Motor Bensin dan Standar Euro.* Bandung: Alfabeta.