

INVESTIGASI PERSENTASE KENAIKAN DAYA DAN TORSI AWAL PUTARAN MESIN PADA MOTOR BAKAR 125 CC DAN 250 CC

RIKI CANDRA PUTRA¹, AGUS SULAEMAN², ROFIROH³, ANDRI SUHENDRI⁴

^{1,3,4}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33 Cikokol-Tangerang
²Hankuk University of Foreign Studies South Korea
107 Imun-ro, Dongdaemun-gu, Seoul, South Korea

E-Mail : rikiumt@gmail.com, sultanwahyu@gmail.com, rofiroh@gmail.com,
andri270413@gmail.com

ABSTRAK

Daya dan torsi merupakan parameter yang banyak diperhatikan oleh penggemar otomotif. Tidak banyak peneliti yang memperhatikan kenaikan daya dan torsi saat motor mulai dijalankan hingga mencapai nilai maksimum. Pada grafik hasil pengujian dynamometer sering terlihat perbedaan kenaikan daya dan torsi di awal putaran, torsi selalu naik lebih cepat hampir mencapai nilai maksimumnya meskipun masih pada putaran rendah, dan daya masih berada nilai yang rendah terhadap nilai maksimumnya. Hal ini bisa disebabkan rasio gearbox yang dimiliki oleh kendaraan sepeda motor tersebut atau juga volume silinder kendaraan. Pada pengujian dengan menggunakan alat dynamometer untuk motor 125cc dan 150cc di dapat dibuat persentase nilai daya dan torsi. Nilai persentasi torsi pada motor 125cc mempunyai kenaikan yang cukup besar meskipun masih putaran rendah yaitu sebesar 2000 rpm di dapat torsi sebesar 52% disaat daya masih 14%, dan kenaikan torsi sudah mencapai 90% disaat daya masih 32% pada putaran 2750 rpm. Lain halnya dengan kenaikan daya dan torsi pada motor 150cc, putaran yang lebih tinggi merupakan putaran awal dari motor 150cc, pada kenaikan torsi sebesar 69% disaat daya masih 43%, dan kenaikan torsi sebesar 92% disaat daya masih 69% dan putaran sudah mencapai 6023 rpm.

Kata Kunci: *Persentase; Kenaikan; Daya; Torsi, Motor Bakar, Tanjakan, Gaya Dorong*

ABSTRACT

Power and torque are parameters that many automotive enthusiasts pay attention to. Not many researchers pay attention to the increase in power and torque when the motor starts to run until it reaches the maximum value. In the graph of the dynamometer test results, it is often seen that there is a difference in the increase in power and torque at the beginning of the rotation, the torque always rises faster, almost reaching its maximum value even though it is still at low speed, and the power is still low to its maximum value. This can be due to the gearbox ratio owned by the motorcycle vehicle or also the volume of the vehicle's cylinder. In testing using a dynamometer for 125cc and 150cc motorcycles, the percentage of power and torque values can be made. The torque percentage value on a 125cc motorbike has a large enough increase even though it is still at a low speed of 2000 rpm, getting a torque of 52% when the power is still 14%, and the increase in torque has reached 90% when the power is still 32% at 2750 rpm. It is different with the increase in power and torque on a 150cc motorbike, the higher rotation is the initial rotation of the 150cc motorbike, the torque increase is 69% when the power is still 43%, and the torque increase is 92% when the power is still 69% and the rotation has reached 6023 rpm.

Keywords: *Percentage; Increment; Power; Torque; Motor Fuel; Grade; Thrust.*

1. PENDAHULUAN

Pengamatan mengenai kinerja mesin pada umumnya tidak banyak menyimpang dari wacana daya dan torsi, nilai kedua variabel tersebut saling mempengaruhi dan saling bertolak belakang. Fungsi dari daya dan torsi merupakan dua hal yang berbeda dan sangat mempengaruhi putaran mesin sehingga konsumsi bahan bakar menjadi pertimbangan akhir setelah didapat daya atau torsi yang diinginkan pada saat berkendara di kondisi putaran awal atau saat menanjak.

Pada saat menanjak biasanya kita tetap menggunakan gigi yang paling rendah agar beban kendaraan tetap dapat terbawa oleh putaran roda tetapi kendaraan tidak bisa bergerak lebih cepat karena putaran mesin sudah berada pada tingkat yang tinggi dan suara mesin akan semakin bertambah keras jika putaran mesin bertambah lebih tinggi lagi, namun apabila kita ingin menambah kecepatan dan menaikkan tingkat gigi pada persneling hal ini akan membuat kecepatan kendaraan menjadi berkurang meskipun kita sudah menekan pedal gas semaksimal

mungkin, kondisi ini terjadi karena torsi mesin menjadi rendah dan tidak bisa membawa beban kendaraan lebih kuat menanjak lebih baik lagi karena berlawanan dengan gaya mundur atau beban mundur yang terjadi saat menanjak.

Kondisi putaran mesin saat menanjak merupakan kondisi yang sama saat mesin berada di putaran awal, yaitu saat mesin mempunyai beban yang tinggi karena belum adanya gaya percepatan. Kinerja kendaraan saat menanjak perlu menetapkan metode rasio gigi pertama, Rasio gigi atas dipilih untuk brake specific fuel consumption terendah dalam kondisi mengemudi di jalan raya (Oglieve et al, 2017). Untuk menyeimbangkan pemakaian torsi dan daya pada kendaraan di saat putaran awal, diperlukan gerakan tarik pedal gas yang halus agar didapatkan konsumsi bahan bakar yang efisien, tetapi karena tidak diketahui persentase kenaikan daya dan torsi saat putaran awal maka pemakaian bahan bakarpun tidak mudah untuk diketahui. Karena pemakaian bahan bakar tergantung dari putaran mesin, sehingga semakin cepat putaran mesin maka volume bahan bakar semakin banyak terpakai.

Pada grafik-grafik perbandingan daya dan torsi di pengujian dynamometer, terlihat kenaikan torsi lebih cepat terjadi pada putaran awal, tetapi kenaikan daya bergerak dengan sangat pelan, namun setelah kendaraan bergerak dalam jarak tertentu torsi bergerak dengan sangat pelan dan nilai putaran mesin pun bergerak dengan pelan mengikuti kenaikan daya. Jika dilakukan eksperimen pada mesin sepeda motor Suzuki Shogun SP 125 SP dan Yamaha Vixion new 150 cc kita dapat melihat dan menghitung berapa persentase kenaikan torsi dan daya pada putaran tertentu dan bisa menghitung berapa volume bahan bakar yang dikeluarkan.

Persentase kenaikan kinerja mesin saat putaran awal tentu saja dipengaruhi oleh konstruksi mesin dan volume silinder, hasil yang didapat bisa saja berbeda jika dilakukan pada ukuran mesin dan jenis mesin yang berbeda, oleh karena itu hasil dari keluaran penelitian ini dapat menjadi suatu karakteristik persentase kenaikan daya dan torsi terhadap konsumsi bahan bakar pada mesin sepeda motor 125 cc dan 150 cc. Sudah kita ketahui ada kendaraan yang mempunyai tipe mesin dengan karakter torsi yang besar tetapi mempunyai daya yang normal, dan ada juga kendaraan yang mempunyai karakter torsi yang normal tetapi mempunyai daya yang besar, dan ada juga yang mempunyai karakter torsi besar dan daya besar, hal tersebut karena konstruksi mesin dan volume mesin yang berbeda-beda oleh setiap pabrikan mesin.

Kecepatan dorongan torsi juga bisa dipengaruhi dari bukaan trotle valve, pada kondisi bukaan trotle vale sedang penuh, torsi bergerak dengan lebih lambat, pembukaan trotle valve yang tiba-tiba dapat menjadikan perbedaan torsi yang sangat besar antara kondisi berjalan lambat dan berjalan kencang (Piotr Bera, 2017).

Penelitian tentang persentase daya dan torsi saat putaran awal dan kondisi menanjak perlu dilakukan karena untuk mendukung penelitian-penelitian selanjutnya tentang pembacaan efisiensi nilai torsi dan daya, karena nilai persentase merupakan gambaran dari efisiensi suatu mesin.

Tujuan utama dilakukannya penelitian ini adalah untuk mencari parameter kinerja daya dan torsi pada saat putaran awal dan saat kondisi menanjak berupa nilai persentase, agar nantinya bisa dilakukan pengaturan terhadap volume konsumsi bahan bakar yang diakibatkan oleh putaran mesin. Sehingga manfaat yang bisa diambil adalah efisiensi bahan bakar, kinerja mesin yang lebih baik dan keakuratan nilai tenaga mesin.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan cara eksperimen, yaitu dengan menguji sepeda motor 125 cc dan 150 cc dengan menggunakan alat dynamometer. Berikut spesifikasi sepeda motor yang digunakan untuk eksperimen sebagai berikut:

Motor 125 cc:

- Merk : Suzuki Shogun 125 SP FL
- Tipe mesin : 4 langkah, SOHC – 2 valve pendingin udara
- Diameter x Langkah piston : 50.0 x 57.9 mm
- Volume Silinder : 124.7 cc
- Perbandingan kompresi : 8.8 : 1
- Gear rasio : NT 14/35 = 2.5
- Bahan Bakar : Premium RON 88

Motor 150 cc:

- Merk : Yamaha Vixion
- Tipe mesin : Liquid cooled 4-stroke, SOHC
- Diameter x Langkah piston : 57 mm x 58,7 mm
- Volume silinder : 150 cc
- Perbandingan kompresi : 10.4 : 1
- Gear rasio : 14/48 = 3.43
- Bahan bakar : Pertamina RON 92

Pengujian kinerja kedua sepeda motor dilakukan dengan menggunakan alat dynamometer, meskipun terdapat beberapa metode pengukuran lain untuk torsi diantaranya adalah dengan memodifikasi kepala engine dan memasang combustion pressure sensor untuk mendapatkan data torsi pada tiap-tiap silinder dengan rinci per revolusi putaran (Popelka, 2020). Pada pengujian

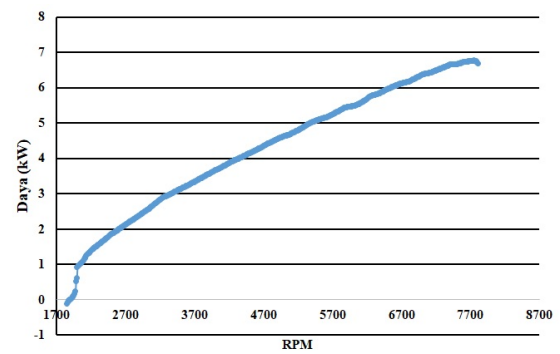
dynamometer, motor ditempatkan di atas alat, kemudian dipasangkan sensor daya dan torsi pada koil sepeda motor, kemudian dilakukan pengujian dengan menarik pedal gas, kemudian dilakukan perekaman data di computer. Data yang dihasilkan di komputer pada alat dynamometer kemudian ditabulasikan dalam tabel.

Bahan bakar yang digunakan untuk kedua motor menggunakan oktan yang berbeda, perbedaan oktan tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan terhadap kinerja mesin motor bakar (Albana, 2016), meskipun terdapat penambahan metanol ke dalam bahan bakar tetap tidak mempengaruhi secara signifikan terhadap kinerja motor bakar (Sinaga et al, 2017). Oleh karena itu data-data yang dibandingkan tidak perlu mengacu ke salah satu angka oktan.

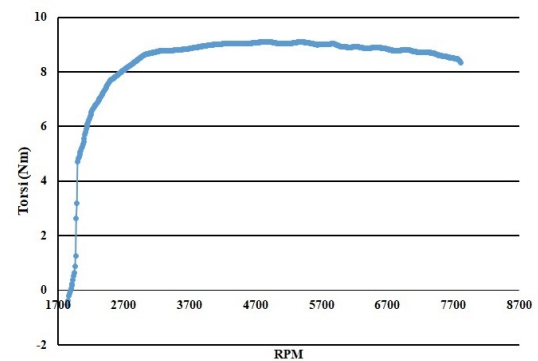
Pengaruh jenis busi juga tidak terlalu memperlihatkan perbedaan yang signifikan, namun memang terdapat perbedaan pada nilai daya, torsi dan tingkat emisi yang dihasilkan (Irawan, 2017), sehingga hal ini tidak terlalu menjadi pertimbangan di dalam penelitian ini.

Perbandingan rasio kompresi dapat mempengaruhi kinerja daya, torsi, putaran dan emisi, karena angka oktan yang lebih tinggi dapat mengurangi terjadinya detonasi dan angka oktan yang lebih tinggi lebih cocok digunakan pada mesin yang mempunyai kompresi tinggi (Hasan et al., 2017) hal ini sangat tepat penggunaan pertamax pada motor 150cc karena dapat meningkatkan kinerja (Eki & Wijaya, 2020), namun solusi untuk motor yang mempunyai rasio kompresi rendah dapat dilakukan dengan meningkatkan kompresi agar dapat mempercepat proses cranking dan berdampak pada konsumsi BBM yang lebih irit (Wahyu & Rosa, 2021).

Data hasil dynamometer dalam bentuk tabel tidak dapat ditampilkan pada artikel ini karena jumlah data yang sangat banyak, kita bisa melihat data-data tersebut pada grafik yang pada garis kurvanya bisa ditandai posisi daya dan torsi terhadap rpm, grafik tersebut dapat dilihat pada gambar 1 yang merupakan data untuk motor 125cc.



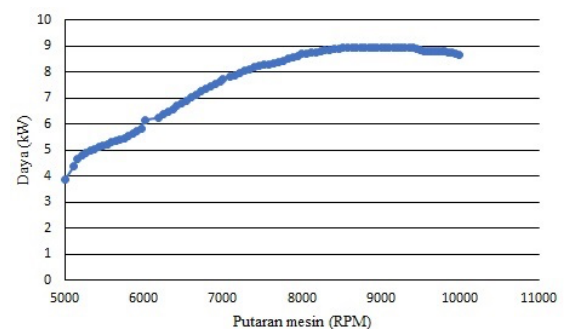
1.a Grafik daya motor 125cc



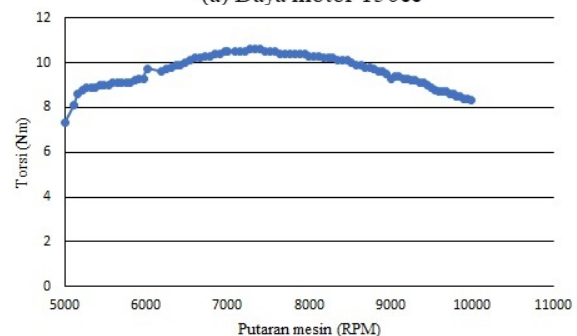
1.b Grafik torsi motor 125cc

Gambar 1. Data daya dan torsi dari dynamometer motor 125cc

Kemudian untuk data hasil dynamometer untuk motor 150cc dapat dilihat pada gambar 2:



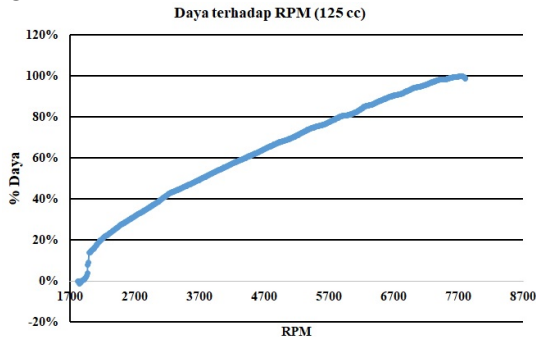
(a) Daya motor 150cc



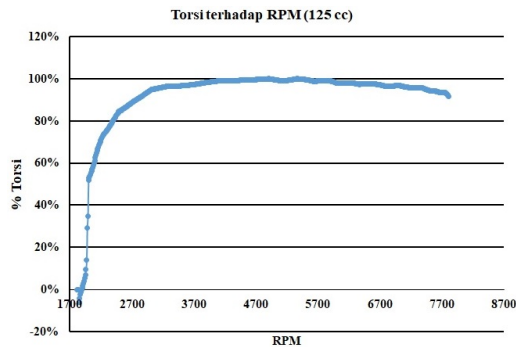
(b) Torsi motor 150cc

Gambar 2. Data daya dan torsi dari dynamometer motor 150cc

Nilai data asli dynamometer pada gambar 1 dan 2 kemudian dibuat grafik sumbu persentase daya dan torsi menggunakan software microsoft excel untuk motor 125 cc yang dapat dilihat pada gambar 3 dan 4 sebagai berikut:

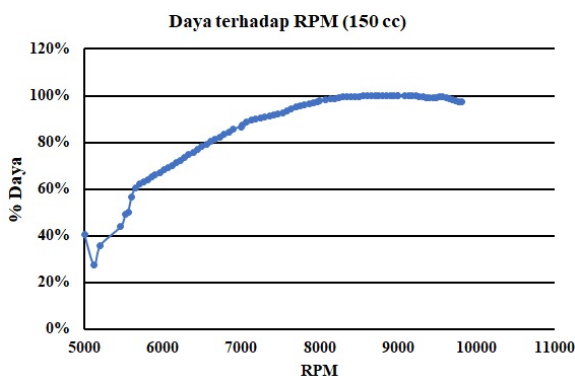


Gambar 3. Kurva kenaikan daya terhadap RPM pada motor 125 cc

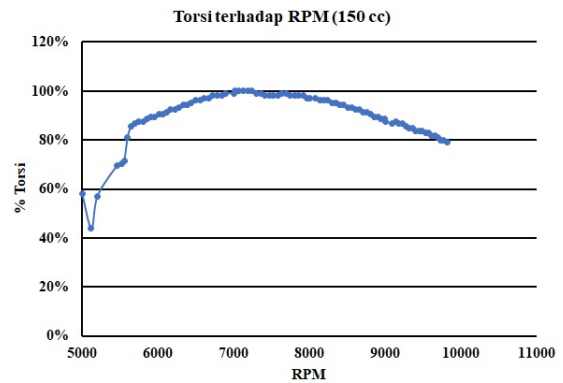


Gambar 4. Kurva kenaikan daya terhadap RPM pada motor 125 cc

Selanjutnya dibuat grafik daya dan torsi untuk motor 150 cc dengan menggunakan software microsoft excel yang dapat dilihat pada gambar 5 dan 6 sebagai berikut:



Gambar 5. Grafik kenaikan daya terhadap RPM pada motor 150 cc



Gambar 6. Grafik kenaikan daya terhadap RPM pada motor 125 cc

Pada Gambar 3 sampai dengan 6 di atas kemudian diuraikan dengan urutan awal dimulai dari RPM terendah yang di dapat dari grafik software dynamometer dan diuraikan nilai daya dan torsi mengikuti RPM mesin, kemudian dibuat persentase nilai daya dan torsi untuk melihat kenaikan nilai-nilai tersebut.

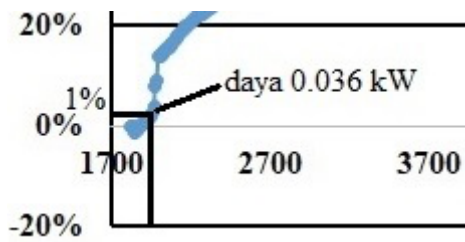
Untuk membuat persentase nilai daya atau torsi, dilakukan dengan membagi nilai pada titik tertentu dibagi dengan nilai tertinggi pada kurva. Perhitungan persentase dicontohkan pada sepeda motor 125 cc dan pada putaran 1910 RPM, didapat nilai daya sebesar 0.036 kW dan nilai daya tertinggi daya pada kurva sebesar 6.768 kW, maka rumus perhitungannya sebagai berikut:

$$\%kW = \frac{0.036}{6.768} \times 100\% = 1\% \dots \dots \dots (1)$$

Maka nilai persentase tersebut adalah 1% daya yang dihasilkan pada putaran 1910 RPM pada motor 125 cc. Dan seterusnya untuk mencari persentase torsi pada putaran 1910 RPM di dapat nilai toris sebesar 0.16 Nm dan nilai torsi tertinggi pada kurva sebesar 9.1 Nm, maka rumus perhitungannya sebagai berikut:

$$\%Nm = \frac{0.16}{9.1} \times 100\% = 2\% \dots \dots \dots (2)$$

Penentuan titik persentase pada perhitungan 1 di atas dapat digambarkan pada grafik daya-rpm yang merupakan potongan gambar pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 7. Potongan gambar titik daya 0.036 kW di 1910 RPM pada motor 125 cc

Setelah dibuat grafik persentase daya dan torsi untuk motor 125 dan 150 cc, maka akan dievaluasi kemampuan torsi pada masing-masing motor di awal putaran sampai putaran pada torsi sebesar 90%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari grafik Gambar 1 dan 3 terlihat, kurva daya bergerak dengan landai untuk mencapai daya maksimumnya, sedangkan pada grafik gambar 2 dan 4 terlihat kurva torsi bergerak dengan sangat cepat hingga mencapai persentase 90%.

Daya dan torsi merupakan variabel yang saling berkaitan dalam menunjang performa kendaraan. Torsi dan daya dapat dipengaruhi secara signifikan oleh gear ratio dan putaran mesin (Tirtana et al., 2018). Dan dari beberapa literatur menyebutkan meskipun gear rasio berpengaruh secara signifikan terhadap daya dan torsi namun pada kondisi awal putaran atau pada jalanan menanjak, gear rasio sangat berpengaruh terhadap kenaikan torsi, karena kenaikan torsi sangat berguna sebagai gaya dorong kendaraan pada awal putaran atau pada saat menanjak (Laksana et al., 2017).

Kenaikan daya dan torsi dimulai dari putaran mesin namun apabila melihat pada hasil percobaan motor 125cc terlihat kenaikan daya dimulai dari putaran 1900 RPM dan kenaikan torsi dimulai dari putaran 1910 RPM, dan mencapai torsi 90% pada putaran 2750 RPM.

Pada motor 125cc kenaikan torsi 90% sudah terjadi pada saat daya masih pada persentase daya masih 32%. Sedangkan pada motor 150cc kenaikan torsi yang besar dimulai dari 92% yang terjadi pada saat persentase daya masih 69%.

Perbedaan persentase daya antara kedua motor tersebut dipengaruhi oleh gear ratio yang dimiliki oleh mesin motor tersebut. Pada pengujian dynamometer motor 125cc daya awal yang terekam mulai dari putaran 1900 RPM pada saat torsi 1% dan daya masih 0%, sedangkan pada motor 150cc daya awal yang terekam mulai dari putaran 5003 RPM pada saat torsi sudah mencapai 69% dan daya masih 43%. Namun apabila dilihat pada data motor 125cc

persentase daya 43% adalah pada saat putaran 3230 RPM dan torsi 69% pada saat putaran 2180 RPM.

Respon gaya dorong yang cepat pada torsi terjadi pada putaran sekitar 50%, yaitu pada saat persentase torsi ini adalah setengah dari torsi 90% dan sudah mulai menunjukkan respon yang cepat apabila dalam kondisi awal putaran atau menanjak. Pada motor 125cc terjadi pada persentase torsi 52% tetapi daya masih pada nilai 14%. Sedangkan pada motor 150cc nilai torsi terendah yang terekam adalah 69% pada nilai daya 43%, hal ini terlihat motor 150cc mempunyai pergerakan daya yang sangat cepat jika dibandingkan pergerakan daya pada motor 125cc.

Data-data hasil pengujian yang memperlihatkan kenaikan daya pada motor 125cc dapat dilihat pada tabel 1, data tabel tersebut merupakan salah satu titik pada kurva di grafik daya dan torsi motor 125cc (gambar 1 & 2) dan merupakan poin yang di bahas pada penelitian ini.

Tabel 1. Data pembahasan motor 125cc

RPM	Daya (kW)		Torsi (Nm)	
	Nilai	Persentase	N-m	Persentase
1900	0.017	0%	0.062	1%
1910	0.036	1%	0.16	2%
2000	0.924	14%	4.718	52%
2750	2.199	32%	8.16	90%
4660	4.309	64%	9.055	100%
8469	8.911	100%	10.1	95%

Pada Tabel 1 selain memperlihatkan persentase awal perekaman data dynamometer, data persentase sekitar 45% dan data persentase 90%, diperlihatkan juga kondisi daya dan torsi saat menajakai 100%. Hal ini memperlihatkan kondisi daya dan torsi memperlihatkan kesamaan nilai pada nilai maksimal meskipun hanya selisih 5%. Selain itu diperlihatkan persentase daya dan torsi pada 100%, yang terjadi adalah pada saat torsi sudah mencapai 100%, daya masih pada nilai 64%, hal ini memperlihatkan kenaikan daya tidak secepat kenaikan torsi.

Selanjutnya diperlihatkan tabel berupa data hasil pengujian motor 150cc yang dapat dilihat pada tabel 2, data tabel tersebut merupakan salah satu titik pada kurva di grafik daya dan torsi motor 125cc (gambar 3 & 4) dan merupakan poin yang di bahas pada penelitian ini.

Pada Tabel 2 selain memperlihatkan persentase awal perekaman data dynamometer, data persentase sekitar 45% dan data persentase 90%, diperlihatkan juga kondisi daya dan torsi saat

mencapai 100%. Pada data pembahasan motor 150cc, persentase torsi tinggi yang disorot dimulai dari 92% pada putara 6023 RPM, kemudian turun lagi ke 91% pada putaran 6192 RPM.

Tabel 2. Data pembahasan motor 150cc

RPM	Daya (kW)		Torque (N-m)	
	Nilai	Persentase	Nilai	Persentase
5003	3.85	43%	7.30	69%
6023	6.14	69%	9.70	92%
6192	6.25	70%	9.60	91%
7278	8.05	90%	10.60	100%
8469	8.91	100%	10.10	95%

Pada saat torsi sudah menanjak hingga 69%, daya masih pada 43%. Dan saat torsi sudah mencapai 92%, namun daya masih pada posisi 69%, terjadi selisih 23% antara kenaikan daya dan torsi. Namun saat torsi sudah mencapai 100%, selisih yang terjadi hanya 10%, hal ini memperlihatkan apabila terjadi persentase maksimum perbedaan daya dan torsi tidak begitu besar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Indikasi kenaikan torsi pada sepeda motor 125cc, mempunyai persentasi kenaikan yang lebih cepat dibandingkan kenaikan daya, pada saat torsi sudah mencapai 52%, daya masih tertinggal di 14%. Dan saat torsi sudah mencapai di 90%, daya masih tertinggal di 32%.

Namun kenaikan torsi pada sepeda motor 150cc berbeda dengan motor 125cc, torsi pada motor 150cc lebih cepat menanjak persentasenya hingga 60% disaat daya masih sebesar 43%, namun daya dimotor 150cc sudah sangat besar dan hampir menyamai nilai torsi. Terlihat juga pada kenaikan torsi 92%, namun daya masih tertinggal di 69%. Perbandingan kenaikan daya dan torsi pada motor 125cc dan 150cc dapat dibedakan berdasarkan volume silinder dan rasio gearbox.

DAFTAR PUSTAKA

Albana Hasan Muhammad (2016). *Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar dengan Angka Oktan yang Berbeda terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Gas Buang Mesin*. Jurnal Integrasi Vol. 8, No. 2, October.

BERA, P. (2017). *Torque characteristic of SI engine in dynamic operating states*. Journal of COMBUSTION ENGINES 171(4), 175-180

Dani Irawan (2017). *PENGARUH JENIS BUSI DAN CAMPURAN BAHAN BAKAR TERHADAP*

KONSUMSI BAHAN BAKAR MOBIL EFI. Jurnal Teknik Mesin, Volume 6, Nomor 1

Eki Rifki, Wijaya Rubai Burhan M. (2020). *PENGARUH STROKE UP TERHADAP PERFORMA MESIN DAN EMISI PADA YAMAHA JUPITER Z DENGAN MENGGUNAKAN VARIASI BAHAN BAKAR*. Automotive Science and Education Journal 9 (2).

Hasan Hanapi, Paloboran Marthen (2017). *Influence of the Compression Ratio and Duration Injection on Performance and Emission of Sinjai Engine Type Flexible Fuel Engine 150 cc Fueled Bioethanol E70*. International Seminar on Science and Technology (ISST), Vol. 01, No. 1, pages 78-81

Josef Popelka (2020). *Measurement of the Torque of an Internal Combustion Engine Using Equipment of Our Own Design*. International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research Vol. 9, No. 1,

Laksana Jaya Gede Putu I, Syaifudin Achmad, Sutantra Nyoman I (2017). *Analisis Pengaruh Redesign Transmisi dan Final Drive Gear Terhadap Karakteristik Traksi Honda New Jazz RS 2010 Untuk Kejuaraan Dragrace*. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 6, No. 1

Oglieve J Callum, Mohammadpour Mahdi and Rahnejat Homer (2017). *Optimisation of the vehicle transmission and the gear-shifting strategy for the minimum fuel consumption and the minimum nitrogen oxide emissions*. J Automobile Engineering 2017, Vol. 231(7) 883–899.

Sinaga Nazaruddin, Rifal Mohamad (2017). *Pengaruh Komposisi Bahan Bakar Metanol-Bensin Terhadap Torsi Dan Daya Sebuah Mobil Penumpang Sistem Injeksi Elektronik 1200 CC*. ROTASI – Vol. 19, No. 3.

Tirtana Wimala Belandy, Rhozman Fatkur, Ilham Muslimin M. (2018). *Analisa Perbandingan Variasi Gear Pada Sepeda Motor GL 200 Terhadap Kecepatan*. Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri.

Wahyu Dian, Rosa Yazmendra (2021). *Sebuah Solusi Pada Engine Berkompresi Rendah Agar Sesuai dengan BBM Non Subsidi*. ROTASI, Vol. 23 No. 2 Hal. 1-9