

Pengaruh Perubahan Rasio Sprocket Terhadap Performa Pada Sepeda Motor Verza 150 Cc

Ahmad Fernanda^{a*}, Sarjono^b

^{a,b} Jurusan Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe, Jl. Kampus Ronggolawe Blok B No.1 Mentul, Cepu, Kab. Blora

*ahmadfernanda249@gmail.com

Intisari

Tentang naskah:

- diterima, 03 Agt 2022
- direview, 30 Agt 2022
- diterbitkan, 30 Sep 2022

Kata kunci:

Sprocket, Daya, Torsi,
Putaran Mesin

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang digunakan oleh masyarakat umum karena hemat bahan bakar dan lebih mudah digunakan untuk aktivitas sehari-hari. Roda gigi *sprocket* berfungsi sebagai pemindah daya (daya putar dari mesin ke roda belakang), sehingga motor dapat bekerja secara optimal dan menghasilkan performa yang lebih baik. Penggantian pada rasio *sprocket* dapat dilakukan untuk mengetahui seberapa pengaruhnya terhadap performa kendaraan sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi jalan. Tujuan penelitian perubahan rasio *sprocket* adalah untuk mengetahui daya dan torsi yang dihasilkan dari setiap ukuran rasio *sprocket* sepeda motor. Metode penelitian ini dititikberatkan pada perbandingan daya dan torsi sepeda motor. Berdasarkan hasil pengujian dan pengolahan data terdapat peningkatan daya sebesar 0.2 Hp atau dalam persentase sekitar 1.4 % pada rasio *sprocket* variasi 14/39 dengan hasil daya maksimal sebesar 14.1 Hp pada putaran mesin 8000 Rpm terhadap rasio *sprocket* standar 14/41 yang memiliki daya yaitu sebesar 13.9 Hp pada putaran mesin 8000 Rpm. Terdapat peningkatan torsi sebesar 0.35 Nm atau dalam persentase sekitar 2.48 % pada rasio *sprocket* variasi 14/38 memiliki torsi maksimal sebesar 14.41 Nm pada putaran mesin 5000 Rpm terhadap rasio *sprocket* standar 14/41 memiliki torsi yaitu sebesar 14.06 Nm pada putaran mesin 5000 Rpm.

Abstract

Keywords:

Sprocket, Power, Torque,
Engine Speed

Motorcycle is one of the means of transportation used by the general public because it saves fuel and is easier to use for daily activities. The sprocket gear functions as a transfer of power (rotational power from the engine to the rear wheels), so that the motor can work optimally and produce better performance. Replacement of the sprocket ratio can be done to find out how much it affects the vehicle's performance so that it can be used according to the needs and road conditions. The purpose of the research on changes in the sprocket ratio is to determine the power and torque produced from each size of the sprocket ratio of a motorcycle. This research method is focused on the comparison of the power and torque of a motorcycle. Based on the results of testing and data processing, there is an increase in power of 0.2 Hp or in a percentage of about 1.4% at the sprocket ratio variation 14/39 with a maximum power output of 14.1 HP at engine speed of 8000 Rpm to the standard sprocket ratio 14/41 which has a power of 13.9 Hp at engine speed of 8000 Rpm. There is an increase in torque of 0.35 Nm or a percentage of about 2.48% at the sprocket ratio of the 14/38 variation having a maximum torque of 14.41 Nm at 5000 rpm engine speed against the standard sprocket ratio of 14/41 having a torque of 14.06 Nm at 5000 rpm engine speed.

1. Pendahuluan

Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat umum karena hemat bahan bakar dan lebih mudah digunakan untuk aktivitas sehari-hari. Sepeda motor merupakan kendaraan roda dua dengan dimensi yang relatif lebih kecil, sehingga mampu melewati jalan-jalan sempit dan dapat menjangkau daerah yang sulit

dijangkau oleh mobil. Dilihat dari kegunaannya sepeda motor dapat digunakan sebagai kendaraan pribadi, atau sebagai jasa layanan pos (pengantar surat), patroli motor. (Suwanto.2005)

Meningkatnya populasi kendaraan bermotor di Indonesia disebabkan produsen kendaraan, khususnya pada kendaraan sepeda motor saling bersaing untuk mengembangkan produk yang

disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat. Namun, sebagian orang merasa performa kendaraannya tidak seperti yang diharapkan tanpa modifikasi mesin.

Berbagai cara bisa dilakukan untuk mendongkrak performa mesin, mulai dari pengoperasian mesin (*bore up* dan *stroke up*), kelistrikan hingga sistem transfer tenaga. Rata-rata penggiat modifikasi kendaraan bermotor melakukan proses modifikasi untuk tujuan tertentu, misalnya untuk acara balap atau kontes motor atau hanya ingin tampil beda.

Sprocket berfungsi sebagai pemindah tenaga (tenaga putar dari mesin ke roda belakang), agar motor dapat bekerja secara maksimal dan menghasilkan performa yang lebih baik. Penggantian rasio *sprocket* dapat dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap performa kendaraan sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi jalan. Penggantian ini dilakukan dengan mengubah jumlah gigi pada *sprocket* mesin dan *sprocket* roda belakang sehingga menghasilkan variasi rasio *sprocket*.

Dalam penelitian ini, peneliti tertarik untuk meneliti tentang pengaruh perubahan rasio *sprocket* 14/41, 14/40, 14/39 dan 14/38 terhadap performa pada sepeda motor verza 150 cc.

2. Kerangka Teori

2.1. Motor Bensin

Motor bensin (*spark ignition engine*) salah satu jenis dari motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*) merupakan motor yang menggunakan bahan bakar minyak bensin yang diledakkan didalam silinder dengan penyalaan busi (Rahman, dkk. 2017). Motor bensin dapat juga disebut sebagai motor otto. Motor tersebut dilengkapi dengan busi dan karburator. Busi menghasilkan loncatan bunga api listrik yang membakar campuran bahan bakar dan udara setelah dimampatkan oleh torak. Terbakarnya gas akan menaikkan suhu dan tekanan, torak akan bergerak naik turun didalam silinder akibat dari ledakan pembakaran gas diruang bakar. Gerakan naik turun torak akan diubah menjadi gaya putar oleh poros engkol (*crankshaft*), torak menggerakkan batang torak (*connecting rod*) yang terhubung ke poros engkol. Pembakaran bahan bakar dengan udara ini menghasilkan daya.

2.2. Motor Bensin Empat Langkah

Motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*) adalah mesin yang memanfaatkan fluida kerja berupa gas panas hasil pembakaran, dimana antara medium yang memanfaatkan fluida kerja dengan fluida kerjanya tidak dipisahkan oleh dinding pemisah. Motor bensin 4 langkah merupakan motor pembakaran dalam yang bekerja dalam satu siklus pembakaran terjadi 4 kali pergerakan torak dan 2 kali putaran poros engkol. Merupakan sebuah mesin dimana untuk menghasilkan sebuah tenaga memerlukan empat proses langkah naik-turun piston, dua kali rotasi kruk as, dan satu putaran noken as (*camshaft*). (Fuhaid, 2010:40).

2.3. Sprocket

Sprocket atau penggerak akhir merupakan komponen sepeda motor yang termasuk dalam komponen dasar rangka/chasis pada kelompok roda. *Sprocket* digunakan pada setiap sistem transmisi sepeda motor yang menggunakan rantai. Pada system transmisi sepeda motor umumnya terdapat sepasang *sprocket*, yaitu *sprocket* depan dan *sprocket* belakang. Putaran *sprocket* depan berhubungan langsung dengan *sprocket box*. Selanjutnya, *sprocket* depan mentransmisikan putaran dan tenaga menuju *sprocket* belakang yang dihubungkan menggunakan rantai. Putaran *sprocket* harus sesuai dengan putaran rantai agar didapat kesesuaian putaran roda belakang. *Sprocket* adalah roda bergerigi yang berpasangan dengan rantai, track atau benda panjang yang bergerigi lainnya. *Sprocket* berbeda dengan roda gigi, *sprocket* tidak pernah bersinggungan dengan *sprocket* lainnya dan tidak pernah cocok. *Sprocket* juga berbeda dengan pulley dimana *sprocket* memiliki gigi, sedangkan pulley pada umumnya tidak memiliki gigi.



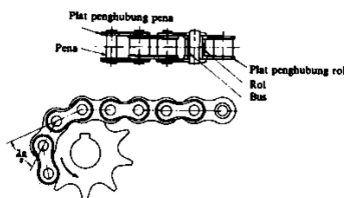
Gambar 1. Sprocket

2.4. Rantai

Rantai roda berfungsi sebagai penerus tenaga mesin yang disalurkan oleh transmisi ke roda belakang. Rantai merupakan pasangan dari *sprocket* yang

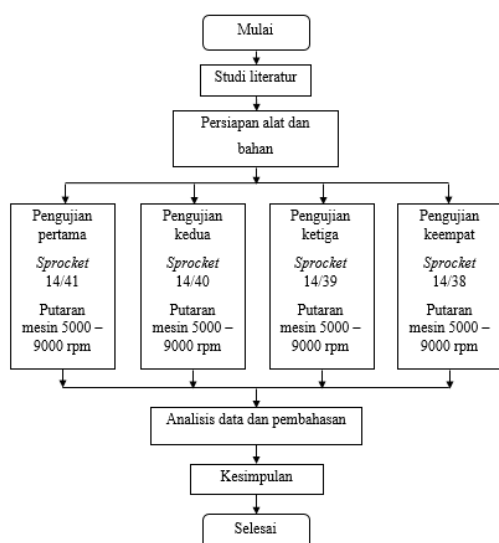
menghubungkan dua *sprocket* yaitu *sprocket* depan dengan *sprocket* belakang. Rantai adalah elemen transmisi daya yang tersusun sebagai sebuah deretan penghubung dengan sambungan pena, pelat penghubung rol, pelat penghubung pena, rol dan bus. Rancangan ini menyediakan *fleksibilitas* disamping juga memungkinkan rantai mentransmisikan gaya tarik yang besar.

Rantai mengait pada gigi *sprocket* dan meneruskan daya tanpa slip sehingga menjamin perbandingan putaran yang tepat. Rantai sebagai transmisi mempunyai keuntungan-keuntungan seperti mampu meneruskan daya besar karena kekuatannya yang besar, tidak memerlukan tegangan awal, keausan kecil pada bantalan, dan mudah memasangnya. Kerana keuntungan-keuntungan tersebut, rantai mempunyai pemakaian yang luas seperti roda gigi dan sabuk. Dipihak lain, transmisi rantai mempunyai beberapa kekurangan, yaitu variasi kecepatan yang tidak dapat dihindari karena lintasan busur *sprocket* yang mengait mata rantai, suara dan getaran karena tumbukan antara rantai dan dasar kaki gigi *sprocket* serta perpanjangan rantai karena keausan pena dan bus yang diakibatkan oleh gesekan dengan *sprocket*. (Sularso, 1997)



Gambar 2. Rantai

3. Metodologi Penelitian



Gambar 3. Diagram alir penelitian

Prosedur pengujian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengujian performa sepeda motor yaitu sebagai berikut:

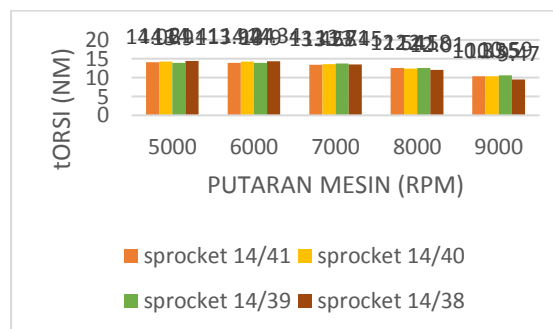
1. Persiapan *instrument* pengujian performa.
2. Melakukan pengecekan mesin sepeda motor dan alat uji *dynotest*, pastikan dalam kondisi normal.
3. Tempatkan kendaraan dengan rasio *sprocket* standar 14/41 pada alat *dynotest*, pastikan kendaraan terikat dengan baik dan aman pada alat tersebut.
4. Nyalakan alat *dynotest* dan mesin sepeda motor.
5. Masukkan data-data yang akan diambil pada *computer* yang tersambung dengan alat *dynotest*.
6. Naikkan putaran mesin sampai stabil pada 5000 rpm, lalu tambah putaran mesin sampai 9000 rpm.
7. *Print out* data yang sudah muncul di layar *computer*.
8. Matikan mesin dan istirahatkan sejenak sembari melakukan penggantian *sprocket* lain yang akan diuji.
9. Lakukan urutan langkah pengujian seperti sebelumnya dalam pengambilan data *sprocket* yang lain.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian torsi

Tabel 1. Hasil pengujian torsi

Putaran Mesin (Rpm)	Torsi (Nm)			
	Rasio Sprocket			
	14/41	14/40	14/39	14/38
5000	14.06	14.21	13.91	14.41
6000	13.94	14.24	13.90	14.34
7000	13.42	13.58	13.71	13.45
8000	12.54	12.41	12.58	12.01
9000	10.35	10.35	10.59	9.47



Gambar 4. Grafik putaran mesin dan torsi

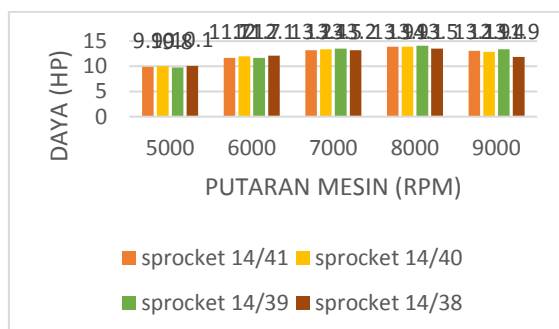
Torsi merupakan perkalian antara gaya sentrifugal dengan jarak benda ke pusat rotasi. Perubahan ukuran diameter *sprocket* dapat menambah jarak benda ke pusat rotasi sehingga meningkatkan gaya sentrifugal yang akan meningkatkan torsi.

Berdasarkan gambar 4. grafik putaran mesin dan torsi, didapat hasil pengujian torsi pada rasio *sprocket* 14/41 memiliki torsi maksimal yaitu sebesar 14.06 Nm pada putaran mesin 5000 Rpm, rasio *sprocket* 14/40 memiliki torsi maksimal sebesar 14.24 Nm pada putaran mesin 6000 Rpm, rasio *sprocket* 14/39 memiliki torsi maksimal sebesar 13.91 Nm pada putaran mesin 5000 Rpm dan rasio *sprocket* 14/38 memiliki torsi maksimal sebesar 14.41 Nm pada putaran mesin 5000 Rpm. Torsi tertinggi dihasilkan oleh rasio *sprocket* 14/38 sebesar 14.41 Nm dibandingkan dengan rasio *sprocket* standar 14/41 yang hanya sebesar 14.06 Nm. Peningkatan torsi tersebut sebesar 0.35 Nm, bila dipersentasakan sekitar 2.48 % dari torsi rasio *sprocket* standar.

Hasil pengujian daya

Tabel 2. Hasil pengujian daya

Putaran Mesin (Rpm)	Daya (HP)			
	Rasio Sprocket			
	14/41	14/40	14/39	14/38
5000	9.9	10.0	9.8	10.1
6000	11.7	12.0	11.7	12.1
7000	13.2	13.4	13.5	13.2
8000	13.9	13.9	14.1	13.5
9000	13.1	12.9	13.4	11.9



Gambar 5. Grafik putaran mesin dan daya

Daya merupakan perkalian antara putaran mesin dan torsi. Kenaikan torsi pada *sprocket* mengakibatkan peningkatan daya. Pada gambar 5. dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi putaran mesin dan torsi maka dapat menghasilkan daya yang semakin meningkat. Begitu juga dengan ukuran diameter *sprocket* juga dapat mempengaruhi pada torsi.

Berdasarkan gambar 5. grafik putaran mesin dan daya, hasil ini didapat dari rata-

rata 3 kali pengujian pada rasio *sprocket* 14/41 memiliki daya maksimal yaitu sebesar 13.9 Hp pada putaran mesin 8000 Rpm, rasio *sprocket* 14/40 memiliki daya maksimal sebesar 13.9 Hp pada putaran mesin 8000 Rpm, rasio *sprocket* 14/39 memiliki daya maksimal sebesar 14.1 Hp pada putaran mesin 8000 Rpm dan rasio *sprocket* 14/38 memiliki daya maksimal sebesar 13.5 Hp pada putaran mesin 8000 Rpm. Sehingga berdasarkan gambar 4.2 bahwa peningkatan daya paling tinggi dihasilkan oleh rasio *sprocket* 14/39 dengan daya 14.1 Hp dibandingkan dengan rasio *sprocket* standar 14/41 dengan daya sebesar 13.9 Hp. Kenaikan daya tersebut sebesar 0.2 Hp atau dipersentasakan sekitar 1.4 % dari daya rasio *sprocket* standar.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pengolahan data mengenai pengaruh perubahan rasio *sprocket* terhadap performa pada sepeda motor verza 150 cc, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat peningkatan daya sebesar 0.2 Hp atau sekitar 1.4 % pada rasio *sprocket* variasi 14/39 dengan hasil daya maksimal sebesar 14.1 Hp pada putaran mesin 8000 Rpm terhadap rasio *sprocket* standar 14/41 yang memiliki daya yaitu sebesar 13.9 Hp pada putaran mesin 8000 Rpm.
2. Terdapat peningkatan torsi sebesar 0.35 Nm atau sekitar 2.48 % pada rasio *sprocket* variasi 14/38 memiliki torsi maksimal sebesar 14.41 Nm pada putaran mesin 5000 Rpm terhadap rasio *sprocket* standar 14/41 memiliki torsi yaitu sebesar 14.06 Nm pada putaran mesin 5000 Rpm.

Daftar Pustaka

- Aldiansyah, D. 2021. *Analisa Perbandingan Variasi Sprocket Terhadap Performa Motor 4 Langkah*. Teknik Mesin. Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu.
- Alexandra, D. 2015. *Pengaruh Penggantian Variasi Rasio Final Drive Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang.
- Arends, BPM dan H.Berenschot. 1980. *Motor Bensin*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Tenaga Kerja Dan Transmigrasi R.I. Direktorat Jenderal Pembinaan Pelatihan Dan Produktivitas. 2007. *Materi Pelatihan Berbasis Kompetensi-Sektor Otomotif-Sub Sektor Sepeda Motor*. Jakarta

- Fuhaid, N. 2010. *Pengaruh Filter Udara Pada Karburator Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor*. PROTON 2(2): 39-45.
- Keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi Nomor: 313.K/10/DJM.T/2013 *Tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin 90 yang Dipasarkan di dalam Negeri*. 2013. Jakarta.
- Lianno jimmin. 2017. *Perbandingan penggunaan sproket belakang ukuran 35 dengan ukuran 38 terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda Karisma 125cc*. Komodo J. Pendidik. Teknik Mesin.
- Pristanto, M. E. 2016. *Analisis Pengaruh Rasio Final Drive Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion 2007*. Teknik Mesin. Fakultas Teknik UN PGRI Kediri.
- Raharjo, Winarno D. dan Karnowo. 2008. *Mesin Konversi Energi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rahman, M. D., Wigrha, N. A., & Widayana, G. 2017. *Pengaruh Ukuran Katup Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit*. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha, 8(2): 45-54.
- Sularso dan Suga kiyokatsu. 1997. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Suwarto, Toto. 2005. *Tune-up Ringan Sepeda Motor 4-tak*. Jakarta: Kawan Pustaka
- Tirtana, W. B., Rhohman, F., dan Muslim, M. I. 2018. *Analisa Perbandingan Variasi Gear Pada Sepedah Motor GL200cc Terhadap Kecepatan*. Teknik Mesin. Fakultas Teknik UN PGRI Kediri.