

url : <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek>

PENGARUH VARIASI PANJANG PEGAS KOPLING TERHADAP PERFORMA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA HONDA TIGER 200 CC

Panji Laksono Adji, Kuntang Winangun, Yoyok Winardi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail korespondensi : panjilaksono73@gmail.com

History Artikel

Diterima : 18 Februari 2021 Disetujui : 04 Maret 2021 Dipublikasikan : 08 April 2021

ABSTRACT

Good acceleration and performance are influenced by the degree of flexibility of the clutch springs. The objective that underlies the implementation of this study is to determine the effect of replacing the clutch spring with different length variations. In this study, the data taken is the torque, power and fuel consumption of each type of clutch spring. In this test, two types of clutch springs were used, namely the standard clutch spring and the TDR type coupling spring which were varied in length (38.31mm), (40.93mm) with the addition of 2mm (42.93mm), (40.31mm) rings. also cutting thread 2mm (38.93mm), (36.31mm). Tests were carried out using a dynotest tool with an engine speed of 4000 rpm to 9000 rpm transmission position six. In the TDR clutch spring (42.93mm) there is an increase in torque of 7.42% with a torque yield of 16.20 Nm at 6000 rpm and an increase in power of 6.61% with a power yield of 14.5 HP at 7000 rpm. For fuel consumption TDR coupling spring at ideal rotation (low-medium), an increase of 9.68%. The decrease in fuel consumption only occurred at the top / high speed of 6.32%. For the test results pertalite ethanol fuel, there is a decrease in fuel consumption compared to pertalite fuel for all RPM variables

Keywords: Type of Coupling Spring Standard and TDR, Effect, and Performance

ABSTRAK

Akselerasi dan performa yang baik salah satunya dipengaruhi oleh tingkat kelenturan dari pegas kopling. Tujuan yang mendasari terlaksananya penelitian ini untuk mengetahui seberapa pengaruh dari penggantian pegas kopling dengan variasi panjang yang berbeda. Pada penelitian ini data yang diambil yaitu torsi, daya dan konsumsi bahan bakar dari masing-masing jenis pegas kopling. Pada pengujian ini menggunakan dua macam jenis pegas kopling yaitu pegas kopling standar dan pegas kopling tipe TDR yang di variasikan panjangnya (38,31mm), (40,93mm) dengan penambahan ring 2 mm (42,93mm), (40,31mm) dan juga pemotongan ulir 2 mm (38,93mm), (36,31mm). Pengujian dilakukan menggunakan alat dynotest dengan putaran mesin 4000rpm sampai 9000rpm posisi transmisi enam. Pada pegas kopling TDR (42,93mm) terjadi peningkatan torsi sebesar 7,42% dengan hasil torsi 16,20 N.m pada rpm 6000 dan peningkatan daya sebesar 6,61% dengan hasil daya 14,5 HP pada rpm 7000. Untuk konsumsi bahan bakar pegas kopling TDR pada putaran ideal (rendah-menengah), terjadi peningkatan sebesar 9,68%. Penurunan konsumsi bahan bakar hanya terjadi pada putaran atas/tinggi sebesar 6,32%. Untuk hasil pengujian bahan bakar pertalite ethanol terjadi penurunan konsumsi bahan bakar dibandingkan bahan bakar pertalite untuk semua variable RPM

Kata Kunci : Jenis Pegas Kopling Standard dan TDR, Pengaruh, dan Performa

How to Cite: Adji, Panji Laksono (2021). *Pengaruh Variasi Panjang Pegas Kopling Terhadap Performa dan Konsumsi Bahan Bakar pada Honda Tiger 200 cc.* KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 5(1): Halaman 32-41

© 2021 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)

ISSN 2614-0977 (Online)

A. PENDAHULUAN

Pada era modern, pemakaian kendaraan bermotor menjadi tuntutan kebutuhan utama. Dengan segala kebutuhan transportasi yang dibutuhkan masyarakat, para peneliti dan produsen kendaraan terus meneliti serta menciptakan komponen pendukung pada kendaraan untuk mendapatkan performa terbaik pada kendaraan. *Cluth* atau biasa disebut kopling merupakan salah satu komponen penting kendaraan bermotor. Kopling sendiri berfungsi sebagai komponen yang meneruskan gerak putaran mesin menuju ke komponen transmisi.

Motor bakar adalah mesin atau perangkat alat bantu yang bekerja dengan cara mengubah energi panas dari pembakaran bahan bakar kimia menjadi energi mekanik. Berdasarkan golongan, motor bakar dibedakan menjadi dua yaitu, Motor Pembakaran Luar (*External Combustion Engine*) dan Motor Pembakaran Dalam (*Internal Combustion Engine*). Motor Bakar Pembakaran Luar adalah proses yang dimana energi mekanis atau gerak ditimbulkan diluar ruang bakar. Dalam proses pembakaran, bahan bakar dimasukan kedalam silinder dan akan diubah mendadi energi panas. Mesin yang biasa menggunakan proses pembakaran luar ini adalah mesin-mesin torak uap yang dimana proses pembakarannya berlangsung didalam ruang bakar ketel uap. Motor Bakar Pembakaran Dalam adalah proses terjadinya pembakaran yang akan menghasilkan tenaga dari pembakaran campuran bahan bakar dan udara didalam ruang bakar tertutup sehingga menimbulkan tekanan dan terjadi perubahan

energi panas menjadi energi mekanik. Mesin yang biasa menggunakan tipe Motor bakar Pembakaran Dalam adalah mesin kendaraan bermotor (M. L. Mathur, *A Course In Internal Combustion Engines*, 1980) .

Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin penggerak yang banyak digunakan dengan memanfaatkan energi panas dari proses pembakaran menjadi energi mekanik. Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang proses pembakarannya terjadi dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus sebagai fluida kerjanya. Mesin yang bekerja dengan cara seperti tersebut disebut mesin pembakaran dalam. Adapun mesin kalor yang cara memperoleh energi dengan proses pembakaran di luar disebut mesin pembakaran luar. Sebagai contoh mesin uap, dimana energi kalor diperoleh dari pembakaran luar, kemudian dipindahkan ke fluida kerja melalui dinding pemisah (Mardiansyah, 2015).

Pada kendaraan bermotor khususnya sepeda motor, penggunaan motor bakar pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) dijadikan sebagai metode konversi energi *thermal* diubah menjadi energi mekanik. Proses pencampuran bahan bakar dan udara bertekanan tinggi akan dipicu pembakaran dengan percikan bunga api dari busi sehingga terjadi pembakaran dalam ruang bakar yang mengakibatkan piston akan terdorong dan memutar poros engkol (Murdianto, 2016).

Pada kendaraan bermotor terdapat komponen yang berfungsi untuk

menghubungkan mesin dengan sistem transmisi. Jadi kopling dalam sistem otomotif sangat diperlukan karena jika sebuah mesin tidak dilengkapi kopling maka hasil dari pembakaran di dalam silinder tidak dapat disalurkan.

Untuk meneruskan perputaran rumah kopling ke pusat kopling diperlukan susunan kampas kopling dan pelat-pelat kopling yang saling bersentuhan. Perpaduan antara pegas kopling dengan kampas kopling dan pelat kopling akan tercipta suatu cengkaman sehingga putaran dapat tersalur dari crankshaft (poros engkol) ke poros transmisi. Semakin baik kualitas pegas kopling akan mempengaruhi besarnya cengkaman terhadap kampas kopling dan pelat kopling. "Agar kampas dan pelat menempel erat, tekanan pegas harus kuat" (Sandi Ardiansyah, 2013).

Parameter Performa Mesin

a. Torsi

Torsi merupakan kemampuan laju mesin dalam melakukan kerja dan sama dengan perkalian antara gaya dengan torsi dengan kecepatan angular. (Nurliansyah Putra, 2014)

$$T = 71620 \times \frac{P}{n} \quad (1)$$

Dimana : T = Torsi (kgf.cm)

P = daya (HP)

n = putaran (rpm)

Dengan 71620 merupakan konstanta korelasi satuan.

Maka di konversikan:

$$T = \frac{9,086 \times \text{kgf.cm}}{100} \quad (2)$$

b. Daya

Daya didefinisikan sebagai *power* dengan satuan *horsepower* (HP) atau Kilo watts (kW) yang mempunyai hubungan erat dengan torsi. Pengukuran daya melibatkan gaya atau torsi dan kecepatan. Daya mesin adalah hubungan kemampuan mesin untuk menghasilkan torsi maksimal pada putaran tertentu. Daya menjelaskan besarnya output kerja mesin yang berhubungan dengan waktu, atau rata-rata kerja yang dihasilkan (Nurliansyah Putra, 2014).

$$P = \frac{T.n}{5252} \quad (3)$$

Dimana : P = Daya (HP)

T = Torsi (lbf.ft)

5252 = Nilai konstanta daya motor (HP)

$$\text{Sehingga : } P = \frac{(T \cdot 0,738).n}{5252} \quad (4)$$

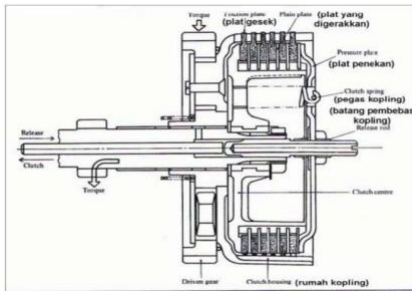
Dimana : T = Torsi (N.m)

0,738 = konversi torsi (N.m) menjadi (lbf.ft)

(Susilo, Widodo, Magdalena, & Priyono 2019)

Kopling

Kopling merupakan peralatan transmisi yang menghubungkan setiap poros transmisi dengan tujuan untuk memindahkan daya yang dihasilkan mesin dapat diteruskan ke transmisi.



Gambar 1 Konstruksi Kopling Plat Banyak
(Rahmanto, 2014)

Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar merupakan ukuran bahan bakar yang dikonsumsi motor untuk menghasilkan tenaga mekanis, laju pemakaian bahan bakar tiap detiknya dapat ditentukan. (Kusuma, 2017)

Dengan rumus:

$$FC = \frac{V_f \cdot 3600}{t \cdot 1000} \text{ [L/h]}. \quad (5)$$

(Suhirta, 2008)

Dimana:

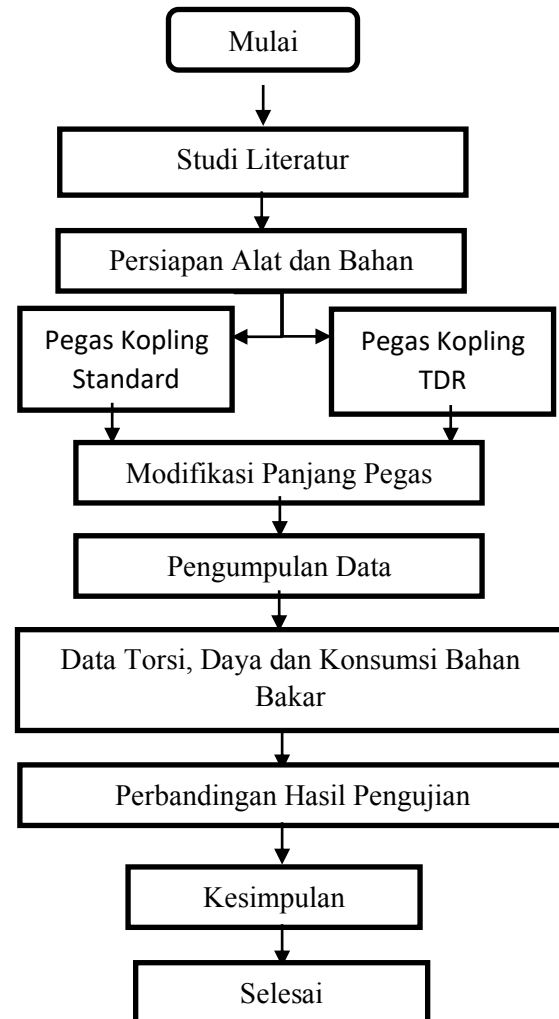
FC = Fuel Consumption (L/h)

Vf = Volume konsumsi (mL)

t = Waktu konsumsi [s].

B. METODE PENELITIAN

Agar mencapai tujuan yang akan dimaksud, maka dibuatlah alur penelitian yang dapat dilihat pada diagram dibawah ini:

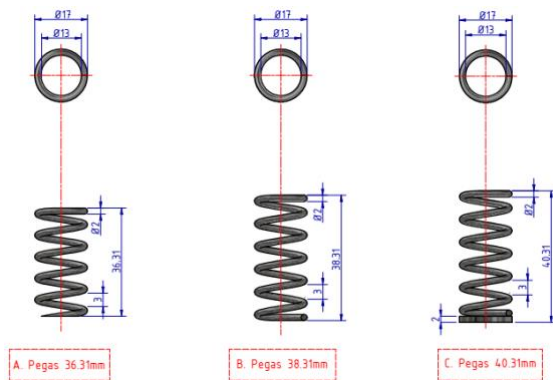


Prosedur pengambilan data yang akan dilakukan dalam pengujian torsi pada penelitian ini yaitu:

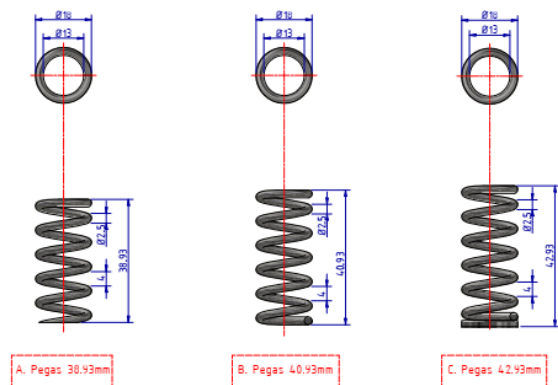
- Melakukan persiapan pengujian meliputi alat uji, bahan penelitian, dan prosedur keselamatan kerja.
- Melakukan enam kali pengujian yaitu pertama pada keadaan sepeda motor menggunakan seluruh komponen standar, yang

kedua yaitu modifikasi pegas kopling standar dengan penambahan ring 2mm, ketiga yaitu modifikasi pegas kopling standar dengan pemotongan ulir 2mm, yang keempat yaitu keadaan modifikasi pegas kopling TDR dengan panjang standar, kelima yaitu modifikasi pegas kopling TDR dengan penambahan ring 2mm, keenam modifikasi pegas kopling TDR dengan pemotongan ulir 2mm.

- c. Menghitung konsumsi bahan bakar pada pegas standar dan pegas TDR dengan menggunakan bahan bakar pertalite serta campuran bahan bakar pertalite dan etanol
- d. Pada setiap pengujian akan diambil data torsi dan daya pada putaran mesin 9000rpm.
- e. Mengumpulkan dan menyimpulkan data perbandingan setiap pengujian pada kondisi gigi 6.



Gambar 2 Pegas kopling standar



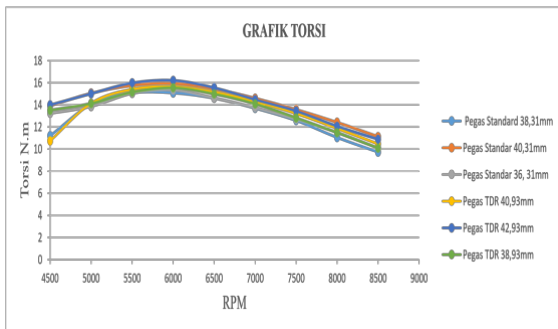
Gambar 3 Pegas kopling TDR

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukannya penelitian, maka diperoleh beberapa data penelitian dan data tersebut diproses lebih lanjut untuk menentukan hasil penelitian terbaik berdasarkan hasil rata-rata dari seluruh variasi pengujian. Pengambilan data torsi dan daya menggunakan alat uji dynotest dimulai pada rpm mesin 4000rpm sampai dengan 9000rpm. Pengujian dilakukan lima kali pengambilan data pada setiap variasi pengujian yaitu menggunakan pegas kopling standar dengan modifikasi panjang (36,31mm) ,(38,31mm) ,(40,31) dan pegas kopling TDR dengan modifikasi panjang (38,93mm) ,(40,93mm) ,(42,93mm). Melakukan penghitungan torsi (N.m) setelah diketahuinya hasil daya (HP) dan putaran mesin (rpm) untuk memastikan akurasi hasil pengujian dan sebagai pembanding dengan menggunakan alat uji *dynotest*. Melalui persamaan nomor 1 maka nilai torsi hasil perhitungan dapat dibandingkan dengan hasil uji dengan alat *dynotest*.

Hasil Torsi

Setelah melakukan pengujian, data hasil pengujian tersebut diproses untuk mencari nilai rata-rata torsi dan daya dari komponen modifikasi kemudian dibandingkan dengan variasi standard dapat dianalisa:



Gambar 4 Grafik torsi

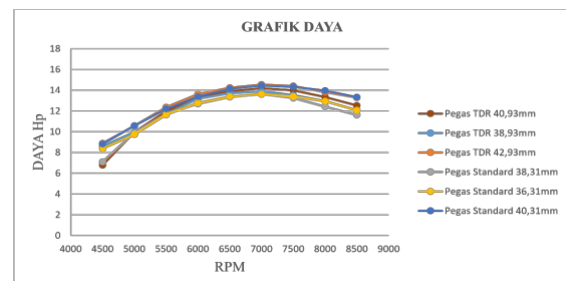
Berdasarkan data pada hasil penelitian dapat dibuat grafik rata-rata hasil torsi maksimum pada masing-masing variable pegas kopling. Secara keseluruhan pada pegas kopling TDR (42,93mm) terjadi peningkatan torsi sebesar 7,42% dibandingkan pegas standard (36,31mm), pegas standard (38,31mm), pegas standard (40,31mm), pegas TDR (38,93mm) dan pegas TDR (40,93mm). Hal tersebut diketahui dari hasil pengujian pegas kopling TDR (42,93) menghasilkan torsi 16,20 N.m pada rpm 6000. Pada pegas kopling TDR (40,93mm) menghasilkan torsi 15,65 N.m pada rpm 6000.. Pada pegas kopling TDR (38,93mm) menghasilkan torsi 15,54 N.m pada rpm 6000. Pada pegas kopling standard (40,31mm) menghasilkan torsi 15,93 N.m pada rpm 6000. Pada pegas kopling standard (38,31mm) menghasilkan torsi 15,08 N.m pada rpm 6000. Pada pegas kopling standard

(36,31mm) menghasilkan torsi 15,34 N.m pada rpm 6000.

Sandi Ardiansyah,(2013) Menyatakan bahwa meningkatnya torsi disebabkan karena perbedaan panjang dari pegas kopling tersebut. Semakin panjang pegas kopling maka pegas akan semakin menyempit/sesak ketika dilakukan pemasangan pada pelat penekan (*plate pressure*) dengan torsi pengencangan yang sama, maka tekanan balik dari pegas kopling yang dihasilkan terhadap pelat penekan akan lebih besar. Sebaliknya bila semakin pendek pegas kopling maka akan terjadi kerenggangan ketika dilakukan pemasangan pada pelat penekan (*plate pressure*) dengan torsi pengencangan yang sama yang menyebabkan tekanan balik dari pegas kopling akan lebih lemah. (Reza Prakoso Ramadhan, 2016)

Hasil Daya

Setelah melakukan pengujian, data hasil pengujian tersebut diproses untuk mencari nilai rata-rata torsi dan daya dari komponen modifikasi kemudian dibandingkan dengan variasi standard dapat dianalisa :



Gambar 5 Grafik daya

Berdasarkan data pada hasil pengujian dapat dibuat grafik rata-rata hasil daya

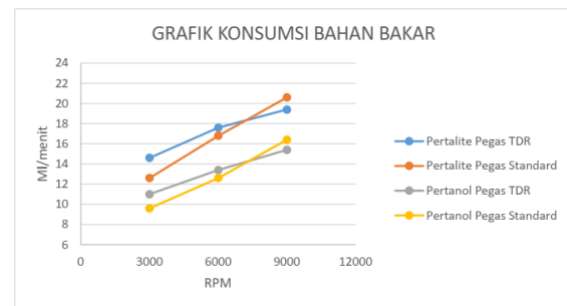
maksimum pada masing-masing variable pegas kopling. Secara keseluruhan pada pegas kopling TDR (42,93mm) terjadi peningkatan daya sebesar 6,61% dibandingkan pegas standard (36,31mm), pegas standard (38,31mm), pegas standard (40,31mm), pegas TDR (38,93mm) dan pegas TDR (40,93mm). Hal tersebut diketahui dari hasil pengujian pada pegas kopling TDR 42,93mm menghasilkan daya 14,5 HP pada rpm 7000. Pada pegas kopling TDR 40,93mm menghasilkan daya 14,1 HP pada rpm 7000. Pada pegas kopling TDR 38,93mm menghasilkan daya 13,9 HP pada rpm 7000. Pada pegas kopling standard 40,31mm menghasilkan daya 14,4 HP pada rpm 7000. Pada pegas kopling standard 38,31mm menghasilkan daya 13,6 HP pada rpm 7000. Pada pegas kopling standard 36,31mm menghasilkan daya 13,6 HP pada rpm 7000.

Meningkatnya daya menggunakan pegas kopling dengan nilai konstanta yang besar, disebabkan akselerasi yang dihasilkan akan semakin baik karena, dengan menggunakan pegas kopling yang memiliki nilai konstanta yang besar penambahan kecepatan pada setiap tingkatan transmisi akan semakin baik berbeda dengan pegas kopling yang memiliki nilai konstanta yang kecil atau lebih lentur. (Reza Prakoso Ramadhan, 2016)

Hasil Konsumsi Bahan Bakar

Setelah melakukan pengujian, data hasil pengujian tersebut diproses untuk mencari nilai rata-rata konsumsi bahan bakar dari pertalite kemudian dibandingkan dengan

pertalite dengan campuran ethanol 10% dapat dianalisa:



Gambar 6 Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Pada pegas kopling standard bahan bakar pertalite dengan rpm 3000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 12,6 ml/menit. Pada pegas kopling standard bahan bakar pertalite dengan rpm 6000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 16,8 ml/menit. Pada pegas kopling standard bahan bakar pertalite dengan rpm 9000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 20,6 ml/menit. Pada pegas kopling TDR bahan bakar pertalite dengan rpm 3000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 14,6 ml/menit. Pada pegas kopling TDR bahan bakar pertalite dengan rpm 6000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 17,6 ml/menit. Pada pegas kopling TDR bahan bakar pertalite dengan rpm 9000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 19,4 ml/menit.

Pada pegas kopling standard bahan bakar pertanol dengan rpm 3000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 11 ml/menit. Pada pegas kopling standard bahan bakar pertanol dengan rpm 6000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 13,4 ml/menit. Pada pegas kopling standard bahan bakar pertanol dengan rpm 9000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 15,4 ml/menit. Pada pegas kopling TDR

bahan bakar pertanol dengan rpm 3000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 9,6 ml/menit. Pada pegas kopling TDR bahan bakar pertanol dengan rpm 6000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 12,6 ml/menit. Pada pegas kopling TDR bahan bakar pertanol dengan rpm 9000 menghabiskan konsumsi bahan bakar 16,4 ml/menit.

Hal ini disebabkan karena pegas kopling standart memang dirancang oleh pabrikan untuk kecepatan/putaran ideal sehingga konsumsi bahan bakar yang dihasilkan pegas kopling standart pada putaran rendah lebih rendah daripada pegas kopling TDR.

Menggunakan pegas kopling dengan nilai konstanta yang besar, akselerasi yang dihasilkan akan semakin baik karena, dengan menggunakan pegas kopling yang memiliki nilai konstanta yang besar penambahan kecepatan pada setiap tingkatan RPM akan semakin baik berbeda dengan pegas kopling yang memiliki nilai konstanta yang kecil atau lebih lentur

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pada pegas kopling TDR (42,93mm) terjadi peningkatan torsi sebesar 7,42% dengan hasil torsi 16,20 N.m pada rpm 6000 dan peningkatan daya sebesar 6,61% dengan hasil daya 14,5 HP pada rpm 7000. Sehingga pemakaian pegas kopling TDR dengan penambahan ring 2mm cocok untuk meningkatkan *performance* mesin.

2. Pada putaran ideal (rendah-menengah), konsumsi bahan bakar pada pegas kopling TDR (42,93 mm) terjadi peningkatan sebesar 9,68%. Penurunan konsumsi bahan bakar hanya terjadi pada putaran atas/tinggi sebesar 6,32%. Sehingga pemakaian pegas kopling TDR (42,93mm) hanya cocok untuk kecepatan tinggi namun tidak cocok untuk kecepatan ideal (rendah- menengah). Untuk konsumsi bahan bakar yang lebih hemat lagi bisa dengan menambahkan ethanol

Saran

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pegas kopling TDR (42,93 mm) dapat memberikan peningkatan *performance* mesin. Oleh karena itu, untuk memperoleh peningkatan *performance* kepada pengguna sepeda motor Honda Tiger Revo Tahun 2013 dapat disarankan untuk menggunakan pegas kopling TDR dengan penambahan ring setebal 2 milimeter.
2. Penelitian ini dilakukan pada sepeda motor Honda Tiger Revo Tahun 2013 yang masih menggunakan karburator, diharapkan ada penelitian lebih lanjut dengan menggunakan sepeda motor jenis lain dengan teknologi injeksi.
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pegas TDR (42,93 mm) terjadi peningkatan konsumsi bahan bakar pada putaran rendah dan menengah, dan hanya pada putaran atas/tinggi terjadi penurunan konsumsi bahan bakar. Oleh karena itu, pegas kopling TDR (42,93 mm) dapat

disarankan untuk pemakaian sepeda motor pada putaran tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- KUSUMA, I. M. W. W.; SUKADANA, I. G. K.; ADNYANA, I. W. B. Kajian Eksperimental Unjuk Kerja Mesin Menggunakan Bahan Bakar Arak Bali. *J. Ilm. Tek. DESAIN Mek*, 2017, 6.2: 227-231.
- M. L. Mathur, d. R. (1980). *A Course In Internal Combustion Engines*. Moscow: Dhanpat Rai.
- Mardiansyah, A. (2015). *Analisis Performa Mesin Menggunakan Bahan Bakar Premium Terhadap Daya dan Torsi Pada Toyota Kijang Inova Engine ITR-FE*. Semarang: Under Graduates thesis, Universitas Negeri Semarang.
- Murdianto, I. (2016). Perbedaan Performa (Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar) Menggunakan Injektor Standart Dan Injektor Racing Dengan Bahan Bakar Pertamina Dan Pertamina Plus Pada Sepeda Motor V-XION. *Under Graduates thesis, Universitas Negeri Semarang*, 1-54.
- Nurliansyah Putra, I. H. (2014). Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin Dan Variasi Rasio Kompresi Pada Sepeda Motor Suzuki Shogun FL 125 Tahun 2007. *Jurnal FKIP UNS Vol. 2 No. 3*, 1-11.
- Reza Prakoso Ramadhan, I. N. (2016). Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Pegas Kopling Terhadap Gaya Dorong Dan Percepatan Pada Kendaraan Yamaha Vixion 150cc. *repository.its.ac.id*, 295-300.
- Rahmanto, R. H. (2014). Modifikasi Kopling Jenis Plat Banyak Dengan Pemberian Lubang-Lubang pada Plat Baja Untuk Meningkatkan Efektifitas Kerja Kopling. *Jurnal Imiah Teknik Mesin, Vol. 2, No.1*. 27-33.
- Sandi Ardiansyah, D. W. (2013). Pengaruh Variasi Panjang Pegas Kopling (Spring Compression) Terhadap Performance Motor Yamaha Jupiter Z 2006. *jurnalmahasiswa.unesa.ac.id*, 231-237.
- Suhirta. (2008). Pengaruh Gas Hasil Elektrolisa Air. *Universitas Indonesia*, 35-37
- Susilo, Widodo, B., Magdalena, E., & Priyono, A. (2019). Pengaruh Jumlah Bilah Dan Sudut Pasang Terhadap Daya Turbin Angin H-Darrieus Termodifikasi Sebagai Pembangkit Tenaga Listrik Skala Rumah Tangga. *Jurnal Energi dan Manufaktur Vol. 12*, 97.