

PENGARUH *ROLLER ROCKER ARM* TERHADAP DAYA MESIN PADA KENDARAAN SEPEDA MOTOR BERDASARKAN PARAMETER DYNOTEST

Mohammad Rafli Mohamad Aris¹, Mukhlisin², Anas Arfandi³

¹Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Negeri Makassar

² Pendidikan Vokasi Keteknikan, Universitas Negeri Makassar

³ Pendidikan Vokasi Keteknikan, Universitas Negeri Makassar

Raflisampgoerna@gmail.com, mukhlisin@unm.ac.id, anas.arfandi@unm.ac.id.

ABSTRAK

Pada dasarnya sepeda motor dalam pembuatan pabriknya sudah melalui standar layak uji pemakaian seperti pada kenyamanan yang menyangkut daya pada mesin, namun pada sebagian pengguna performa mesin pada sepeda motor bawaan pabrik ini masih dirasa kurang maksimal sehingga membuat mereka memutuskan untuk memodifikasi guna meningkatkan performa pada mesin yang dihasilkan oleh sepeda motor. Untuk itu Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh *Roller Rocker Arm* Terhadap Daya mesin Pada kendaraan Sepeda Motor Berdasarkan Parameter *Dynotest*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen, dengan menggunakan desain penelitian *one group pre-test* dan *post-test design*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara melakukan pengujian sepeda motor menggunakan alat *dynotest*: 1) Pengujian dilakukan diawali dengan sepeda motor menggunakan *Rocker Arm* standar dan selanjutnya pengujian pada sepeda motor yang sama dengan memasang *Rocker Arm* yang menggunakan *Roller*. 2) Pada masing-masing *Rocker Arm* dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang akurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Pada putaran 7000 rpm daya mesin yang dihasilkan pada penggunaan *Rocker Arm* standar sebesar 13,9 Hp. Sedangkan pada penggunaan *Roller Rocker Arm* daya mesin yang dihasilkan sebesar 16,2 Hp. 2) Pada putaran 7250 rpm daya mesin yang dihasilkan pada penggunaan *Rocker Arm* standar sebesar 15,7 Hp. sedangkan pada penggunaan *Roller Rocker Arm* daya mesin yang dihasilkan sebesar 16,8 Hp. 3) Pada putaran 7500 rpm daya mesin yang dihasilkan pada penggunaan *Rocker Arm* standar sebesar 16,6 Hp. Sedangkan pada penggunaan *Roller Rocker Arm* daya mesin yang dihasilkan sebesar 17,0 Hp. 4) Pada putaran 7750 rpm daya mesin yang dihasilkan pada penggunaan *Rocker Arm* standar sebesar 16,7 Hp. Sedangkan pada penggunaan *Roller Rocker Arm* daya mesin yang dihasilkan sebesar 16,9 Hp.

Kata Kunci: Sepeda Motor, *Rocker Arm*, *Roller Rocker Arm*, *Dynotest*, Daya

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan alat transportasi kendaraan roda dua yang paling banyak digunakan di Indonesia (Nusi Putra et al., n.d.). Peran transportasi dalam memberikan akses terhadap barang dan jasa sangat esensial bagi kehidupan seseorang, terutama kelompok marginal. Solusi umum untuk meningkatkan aksesibilitas masyarakat adalah dengan memberikan pelayanan transportasi publik. Namun dalam kondisi rendahnya pelayanan transportasi publik, kepemilikan kendaraan pribadi menjadi salah satu solusi yang tidak dapat dihindarkan. Sepeda motor, dengan harganya yang relatif murah dan fleksibilitas yang ditawarkan kendaraan pribadi, menjadi pilihan banyak masyarakat dengan pendapatan menengah-rendah (Awang Surya & Hendly Kevin Ramadhony, 2020).

Pada saat ini masyarakat umum khususnya anak muda kebanyakan memilih sepeda motor yang memiliki performa yang kuat atau daya yang besar. Pada dasarnya sepeda motor dalam pembuatan pabriknya sudah melalui standar layak uji pemakaian seperti pada kenyamanan yang menyangkut daya pada mesin, namun pada sebagian pengguna performa mesin pada sepeda motor bawaan pabrik ini masih dirasa kurang maksimal sehingga membuat mereka memutuskan untuk memodifikasi guna meningkatkan performa pada mesin yang dihasilkan oleh sepeda motor.

Salah satu modifikasi yang dapat dilakukan guna meningkatkan performa yaitu dengan modifikasi komponen yang ada pada sistem katup yang menggunakan *Roller* pada *Rocker Arm*. Salah satu bagian penting dari mekanisme katup adalah *Rocker Arm* yang terpasang pada *Cam Shaft* untuk menggerakkan katup masuk dan katup buang. Gerak putar *Cam Shaft* ditransfer melalui *Rocker Arm* untuk menekan katup hisap dan katup buang. Ketika katup hisap tertekan oleh *rocker arm* maka campuran udara dan bahan bakar masuk kedalam ruang bakar, sedangkan pada saat *Rocker Arm* menekan katup buang maka gas hasil pembakaran dapat keluar melalui katup buang (Wilantara, 2019).

Untuk mengurangi rugi mekanikal karena gesekan *Rocker Arm* dengan *cam*, inovasi teknologi dikembangkan dengan menambahkan *roller* pada *Rocker Arm*. *Roller* ditempatkan pada poros *Rocker Arm* dengan *Needle Bearing* atau diujung *Rocker Arm* yang bergesekan dengan *Cam Shaft*, atau kombinasi keduanya. Pemasangan *Roller* agar koefisien gesek jadi berkurang. Berkurangnya gesekan memberikan keuntungan, yaitu mesin berputar lebih ringan, suara mesin menjadi lebih halus, dinding *cam* menjadi lebih awet, dan kerja *Camshaft* jadi lebih ringan, sehingga dapat meningkatkan performa mesin (Wilantara, 2019).

Dari uraian diatas, hal tersebut membuat peneliti tertarik melakukan sebuah penelitian terhadap perubahan daya mesin yang dihasilkan setelah melakukan penggantian salah satu komponen mekanisme katup yaitu *Rocker Arm* standar yang digantikan dengan *Rocker Arm* yang menggunakan *roller* guna melihat pengaruh pada daya sepeda motor. Berdasarkan latar belakang maka dapat disimpulkan rumusan masalah yang diteliti Pengaruh *Roller Rocker Arm* Terhadap Daya mesin Pada kendaraan Sepeda Motor Berdasarkan Parameter *Dynotest*.

2. METODE PENGABDIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen, dengan menggunakan desain penelitian *one group pre-test* dan *post-test design*. Dalam penelitian ini peneliti memberikan *pre-test* atau *test* awal kepada objek penelitian sebelum penelitian dimulai untuk mendapatkan nilai awal, *post-test* juga diberikan diakhir penelitian yang akan di analisis untuk menarik kesimpulan penelitian. Adapun tempat dan waktu penelitian ini dilaksanakan di Harapan Motor Sport yang bertempat di Kabupaten Soppeng, Kecamatan Takkalalla Sulawesi Selatan.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan cara melakukan pengujian sepeda motor menggunakan alat *Dynotest*:

- a. Pengujian dilakukan diawali dengan sepeda motor menggunakan *Rocker Arm* standar dan selanjutnya pengujian pada sepeda motor yang sama dengan memasang *Rocker Arm* yang menggunakan *Roller*.
- b. Pengujian pada masing-masing *Rocker Arm* dilakukan sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang akurat.

2.1. Tabel Pengumpulan Data

Hasil data *Dynotest* berupa daya akan dimasukkan kedalam tabel dibawah ini:

Tabel 1. Pengumpulan Data Daya Mesin

Variasi <i>Rocker Arm</i>	RPM	Daya (HP)			Rata-rata
		X1	X2	X3	Daya (HP)
Standar	7000				
	7250				
	7500				
	7750				
<i>Roller Rocker Arm</i>	7000				
	7250				
	7500				
	7750				

2.2. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Teknik analisis data ini dilakukan dengan cara mengamati data yang diperoleh dari eksperimen dimana hasilnya akan dibuat dalam bentuk tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik. Langkah berikutnya yaitu mendeskripsikan atau menggambarkan data tersebut sebagaimana adanya bentuk kalimat yang mudah dibaca, dipahami dan dipresentasikan sehingga pada intinya adalah sebagai upaya memberi jawaban atas permasalahan yang diteliti.

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test – post-test design*. Dalam desain ini terdapat satu kelompok yang akan diberi *pre-test* sebelum diberi perlakuan, setelah diberi perlakuan akan diberi *post-test*. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui secara akurat, karena peneliti dapat membandingkan kondisi sebelum dan sesudah diberinya perlakuan sehingga dapat diketahui perbedaan daya pada mesin sepeda motor pada saat menggunakan *Rocker Arm* standar dan *Rocker Arm* yang menggunakan *Roller*. Berikut adalah desain dari *one group pre-test – post-test design* :



Keterangan :

O₁ = Nilai *pre-test* (Sebelum diberi perlakuan)

O₂ = Nilai *post-test* (Setelah diberi perlakuan)

Pengaruh perlakuan = (O₂ – O₁)

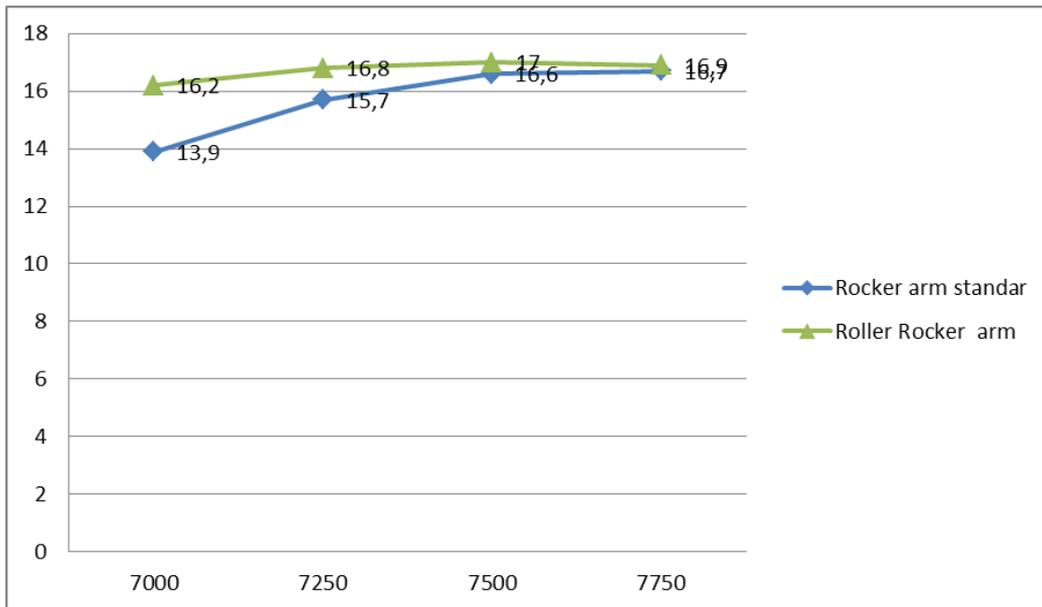
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan teknik analisis deskriptif yaitu mengamati dan mencatat langsung hasil eksperimen kemudian menyajikan data dan menyimpulkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Berdasarkan data yang telah diamati dapat kita simpulkan perbedaan yang terjadi terhadap daya mesin pada sepeda motor antara *Rocker Arm* standar dan *Rocker Arm* yang menggunakan *Roller*.

Hasil pengujian diperoleh melalui pengukuran langsung dengan menggunakan alat *Dynotest*. Dari hasil pengujian dapat diketahui nilai performa (daya) mesin pada penggunaan *Rocker Arm* standar dan *Roller Rocker Arm*. Pengambilan data daya dilakukan pada setiap variasi putaran mesin yaitu 7000 rpm, 7250 rpm, 7500 rpm, 7750 rpm. Besarnya daya yang dihasilkan oleh mesin itu sendiri akan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Ada pun hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian

Variasi <i>Rocker Arm</i>	RPM	Daya (HP)			Rata-rata
		X1	X2	X3	Daya (HP)
Standar	7000	13,0	15,6	13,3	13,9
	7250	14,4	16,9	16,0	15,7
	7500	15,8	17,2	16,8	16,6
	7750	16,8	16,8	16,6	16,7
<i>Roller Rocker Arm</i>	7000	15,8	16,3	16,6	16,2
	7250	16,3	17,1	17,1	16,8
	7500	16,6	17,4	17,2	17,0
	7750	16,8	17,0	17,0	16,9



Gambar 1. Grafik daya mesin pada penggunaan *Rocker Arm* standar dan *Roller Rocker Arm*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya mesin tertinggi didapatkan pada penggunaan *Roller Rocker Arm* sebesar 17,0 Hp pada putaran mesin 7500 rpm dan daya mesin terendah didapatkan pada penggunaan *Rocker Arm* standar sebesar 13,9 Hp pada putaran mesin 7000 rpm.

Tabel dibawah adalah kumpulan data yang diambil pada saat pengujian menggunakan *Dynotest*, yang mana pengujian pada putaran mesin 7000 rpm, 7250 rpm, 7500 rpm dan 7500 rpm dilakukan pengujian masing-masing sebanyak tiga kali.

Tabel 3. Perbandingan Daya Mesin *Rocker Arm* Standar dan *Roller Rocker Arm* di 7.000 RPM

Daya (HP) Rpm 7000	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Mean
<i>Rocker Arm</i> standar (O ₁)	13,0	15,6	13,3	13,9
<i>Roller Rocker Arm</i> (O ₂)	15,8	16,3	16,6	16,2

$O_2 - O_1$ (16,2 – 13,9) = 2,3 HP

Tabel 4. Perbandingan Daya Mesin *Rocker Arm* Standar dan *Roller Rocker Arm* di 7250 RPM

Daya (HP) Rpm 7250	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Mean
<i>Rocker Arm</i> standar (O ₁)	14,4	16,9	16,0	15,7
<i>Roller Rocker Arm</i> (O ₂)	16,3	17,1	17,1	16,8

$$O_2 - O_1 \qquad (16,8 - 15,7) = \qquad 1.1HP$$

Tabel 5. Perbandingan Daya Mesin *Rocker Arm* Standar dan *Roller Rocker Arm* di 7500 RPM

Daya (HP) Rpm 7500	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Mean
<i>Rocker Arm</i> standar (O ₁)	15,8	17,2	16,8	16,6
<i>Roller Rocker Arm</i> (O ₂)	16,6	17,4	17,2	17,0

$$O_2 - O_1 \qquad (17,0 - 16,6) = \qquad 0,4 HP$$

Tabel 6. Perbandingan Daya Mesin *Rocker Arm* Standar dan *Roller Rocker Arm* di 7750 RPM

Daya (HP) Rpm 7750	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Mean
<i>Rocker Arm</i> standar (O ₁)	16,8	16,8	16,6	16,7
<i>Roller Rocker Arm</i> (O ₂)	16,8	17,0	17,0	16,9

$$O_2 - O_1 \qquad (16,9 - 16,2) = \qquad 0,2 HP$$

Bisa kita amati tabel perbandingan diatas menunjukkan adanya perubahan daya mesin setelah melakukan pengujian sepeda motor menggunakan *Roller Rocker Arm*. Berdasarkan data diatas selisih daya yang paling besar dihasilkan pada pengujian dengan putaran mesin 7000 rpm, Selisih daya yang dihasilkan adalah 2,3 Hp, Kemudian untuk pengujian selanjutnya pada putaran mesin 7250 rpm selisih daya yang dihasilkan adalah 1,1 Hp. Pada putaran 7500 rpm, Selisih daya yang dihasilkan adalah 0,4 Hp, Dan pada putaran mesin 7750 rpm selisih daya yang dihasilkan adalah 0,2 Hp.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Gambaran daya yang terjadi pada pengaruh penggunaan *Roller Rocker Arm* terhadap daya pada mesin sepeda motor berdasarkan parameter *Dynotest* yaitu daya mesin tertinggi didapatkan pada penggunaan *Roller Rocker Arm* sebesar 17,00 HP pada putaran mesin 7500 rpm dan daya mesin terendah didapatkan pada penggunaan *Rocker Arm* standar sebesar 13,9 HP pada putaran mesin 7000 rpm.
2. Setelah melakukan pengujian menggunakan *Dynotest type chassis*, Daya yang dihasilkan lebih besar pada saat menggunakan *Roller Rocker Arm* dibandingkan dengan menggunakan *Rocker Arm* standar. selisih daya yang paling besar dihasilkan pada pengujian dengan putaran mesin 7000 rpm, Selisih daya yang dihasilkan adalah 2,3 Hp.
3. Terdapat pengaruh penggunaan *Roller Rocker Arm* terhadap daya pada mesin sepeda motor.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka, sebagai implikasi dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis berharap saran dan masukan oleh para pembaca.
2. Penelitian ini bersifat khusus pada bidang otomotif, tetapi penulis hanya fokus pada komponen mesin yaitu *Rocker Arm*. Olehnya itu, penulis lain dapat melakukan penelitian pada bagian lain dari *Rocker Arm* itu sendiri.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa bidang Pengabdian Kepada Masyarakat, Mitra Kelompok Bina Keluarga Remaja Desa Balle, Pemerintah Kecamatan Kahu Kabupaten Bone, Universitas Muhammadiyah Bone, dan Dosen serta Staf, yang telah membantu dalam penyusunan penulisan ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Putra, R.P., and Surya, A.W., 2003. "Modifikasi Gearbox Close Ratio Untuk Meningkatkan Akselerasi Sepeda Motor Kawasaki Ninja RR 150CC." *Jurnal Terapan Teknik Mesin*, Vol. 1, No. 2, pp. 75-84.

Nusi, P., and Sugiarto, T.K., 2004. "Analisis Penggunaan Roller Rocker Arm (RRA) Terhadap Getaran (VIBRASI), Kebisingan (NOICE) dan Temperatur Oli Mesin Pada Sepeda Motor 4 Tak", *JURNAL TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN VOKASI INDONESIA*, Vol. 2, No. 4. Pp. 379-344.

Wilantara, B.W., 2019. "Uji Cam Modifikasi dan Rocker Arm Dengan Roller pada Yamaha 5D9". *Automotive Experience*, Vol. 2, No. 1, pp. 28-33.