

## ANALISIS PERBANDINGAN CAMSHAFT STANDAR DAN MODIFIKASI TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA SEPEDA MOTOR HONDA BEAT 2012

Mukhamad Arief Syarifuddin<sup>\*1)</sup>, Achmad Rijanto<sup>\*2)</sup>, Luthfi Hakim<sup>\*3)</sup>

<sup>\*1,2,3)</sup>Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

E-mail [mukhammadariefsyarifuddin@gmail.com](mailto:mukhammadariefsyarifuddin@gmail.com)

### ABSTRAK

Kinerja sebuah kendaraan bermotor dipengaruhi oleh beragam hal, misalnya penggunaan tipe *camshaft*. *Camshaft* sendiri bisa dimodifikasi untuk mengetahui performa sepeda motor. Oleh sebab itu pengantian *camshaft* standar ke modifikasi harus merubah kedudukan klep atau penyudutan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui performa sepeda motor dengan penggantian noken as dan perbedaan rpm antara noken as standar dan modifikasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya maksimum yang diperoleh dari pengujian noken as standart 7,12 Hp pada putaran mesin 7244 rpm dan torsi tertinggi yang dihasilkan dari pengujian menggunakan *dynotest* yaitu pada noken as standar 6,82 Nm pada putaran mesin 7244 rpm, sedangkan pada penggunaan noken as modifikasi torsi tertinggi yang didapat yaitu 9,66 Nm pada putaran mesin 6666 rpm dan daya maksimal noken as modifikasi didapat 9,25 Hp pada putaran mesin 6666 rpm, dapat diketahui bahwa bahan noken as modifikasi cenderung lebih unggul dibandingkan dengan noken as standar.

**Kata kunci:** *chamsaft*, daya, torsi, standar, modifikasi

### ABSTRACT

*The performance of a motorized vehicle was affected by various things, for example the use of the type of camshaft. The camshaft itself can be modified to determine the performance of the motorcycle. Therefore, changing the standard camshaft to a modification must change the valve holder or angle. The purpose of this study was to determine the performance of a motorcycle with a replacement camshaft and the difference in rpm between standard and modified camshafts. This study uses experimental methods. The results show that the maximum power obtained from the standard noken as test was 7.12 Hp at 7244 rpm engine speed and the highest torque resulting from testing using a dynotest was at standard crankshaft 6,82N.m at 7244 engine speed. rpm while in the use of modified camshaft the highest torque obtained was 9.66 Nm at 6666 rpm engine speed and the maximum power of modified camshaft was 9.25 Hp at 6666 rpm engine speed. it can be seen that the modified camshaft material tends to be superior to with noken as standard.*

**Keywords:** *chamsaft*, power, torque, standard, modification

### PENDAHULUAN

*Camshaft* atau disebut juga noken as adalah alat yang berbentuk tabung yang berguna untuk membuka dan menutup katub *valve* sesuai dengan urutan pengapian. Hal ini agar pembukaan katup sesuai dengan kebutuhan dalam silinder. *Chamshaft* adalah komponen yang berada pada kepala ruang dengan tiang lingkaran yang memiliki peregangan di beberapa sisi setelah beberapa waktu penggunaannya dan waktu tempuhnya. Fungsi dari noken as itu sendiri adalah untuk mengontrol pembukaan katup *valve* pada

waktu yang telah ditentukan oleh mesin 4 langkah atau 2 langkah. Arti kata mengontrol yaitu menentukan awal mulai waktu dari sudut berapa derajat sebelum atau sesudah titik mati atas atau yang sering disebut (TMA) atau titik mati bawah (TMB). Pada beberapa kendaraan 2 tak maupun 4 tak memiliki penghubung antara noken as dan klep, yang dinamakan *rocker arm* dan bentuk noken as berbeda-beda sebuah sepeda motor tergantung dari posisi dan panjang *rocker arm* dan volume silinder dan pada putaran mesin. Penggantian noken as standar dengan menggunakan *chamshaft* modifikasi pada motor yang digunakan sehari-hari ini, bertujuan untuk menentukan perbandingan performa pada noken as standar dan modifikasi. Pada noken as modifikasi pembukaan katup *valve* lebih lama di bandingkan dengan noken as standar.

Perbedaan noken as yaitu terletak pada ketinggian *lift*. Perbedaan *lift* ini dimaksud agar mampu mendorong klep secara optimal dan menghasilkan waktu klep membuka yang lebih panjang akan memungkinkan pasokan bahan bakar dan udara lebih banyak untuk menghasilkan power yang lebih besar. Pengujian dilakukan secara bergantian untuk masing-masing *chamshaft* dengan variasi putaran mesin 6000 - 8000 rpm untuk pengujian daya dan torsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya maksimum yang diperoleh dari pengujian noken as standart 7,12 Hp pada putaran mesin 7244 rpm dan torsi tertinggi yang dihasilkan dari pengujian menggunakan dynotest yaitu pada noken as standart 6,82 N.m pada putaran mesin 7244 rpm, sedangkan pada penggunaan noken as modifikasi torsi tertinggi yang didapat yaitu 9,66 Nm pada putaran mesin 6666 rpm dan daya maksimal noken as modifikasi didapat 9,25 HP pada putaran mesin 6666 rpm. Untuk mengetahui performa sepeda motor dengan pengantian noken as, dapat pula mengetahui perbedaan RPM antara noken as standar dan modifikasi. Tujuan dari penelitian ini bermaksud untuk mengetahui performa sepeda motor dengan penggantian noken as dan dapat pula mengetahui perbedaan rpm antara noken as standar dan modifikasi.

## METODE

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh performa daya dan torsi motor dengan mengganti *camshaft* standar dengan modifikasi. Pengambilan data penelitian dilaksanakan di bengkel sepeda motor Ahass Mojokerto dengan menggunakan alat dynotest. Dan juga untuk mengetahui performa daya dan torsi pada kedua noken as standar dan modifikasi. Kendaraan untuk pengujian yang digunakan sebagai bahan penelitian ini adalah sepeda motor honda beat 110cc tahun 2012. *Camshaft* yang

digunakan yaitu poros hubung standar yang sesuai dengan spesifikasi pabrik. Berikut ini adalah spesifikasinya yaitu noken as standar dengan tinggi *lift in* standar 7,47 mm, tinggi *lift ex* standart 7,52 mm. Sedangkan noken as *racing/* modifikasi adalah noken as yang telah didesain dengan nilai *lift* yang lebih tinggi dari pada noken as standar kendaraan , dan berikut ini adalah spesifikasih tinggi *lift in racing* 7,92 mm, tinggi *lift ex racing* 7,93 mm.

Alat dan bahan penelitian :

1. Tool set
2. Sepeda motor honda beat tahun 2012
3. *Dynotest/ dynamometer*
4. Alat ukur :

*Tachometer* : untuk mengukur kecepatan motor

*Buret* : untuk mengukur volume bahan bakar

*Stopwatch* : untuk menghitung waktu dalam setiap perawatan sampel/ sepesimen uji.

5. Mesin

Mesin yang digunakan adalah mesin honda beat tahun 2012

6. *Camshaft* standar
7. *Camshaft racing/* modifikasi



Gambar 1. *Chamshaft* standar dan modifikasi

### Tahapan penelitian

Untuk mempermudah jalannya penelitian dan proses pengujian dan pengambilan data maka diperlukan persiapan ,yaitu :

1. Mempersiapkan alat ukur lengkap dengan pendukung: *speedometer* dan *dynotest*

2. Menaikan motor diatas alat dynotest, posisikan roda belakang pada *roller* yang terdapat pada *dynotest*, pasang dan kencangkan *tiedown*, sehingga motor dalam posisi tegak.
3. Memasang alat ukur rpm (*tachometer*) pada kabel busi, sehingga dapat dibaca pada komputer melalu monitor dalam bentuk analog dan angka.
4. Memeriksa *blower/ exhaustfan/* kipas pembuangan, alat ini berfungsi untuk membuang gas sisa pembakaran dari knalpot, agar udara di dalam ruangan *dynotest* tetap aman.
5. Memeriksa instrumen pengukur pada monitor seperti *speedometer, tachometer,* harus menunjukkan pada angka nol dan thermometer.

Setelah semua persiapan selesai, maka dilakukan langkah-langkah berikut ini :

1. Hidupkan blower pembuangan gas dari knalpot.
2. Mesin dihidupkan
3. Tekan saklar 1 kali untuk memunculkan *gauges windows/ dyno run.*
4. Atur putaran mesin sampai *stasioner*, kemudian biarkan untuk beberapa saat untuk pemanasan.
5. Atur putaran mesin menjadi 2000 rpm, putaran mesin dapat dilihat pada *tachometer* yang terdapat pada monitor .
6. Putaran mesin dinaikkan dengan memutar *throttle* secara spontan (cepat) sampai putaran mesin maksimal, dengan demikian dapat dilakukan pengambilan data antara lain; daya (hp), torsi (Nm), kecepatan (km/jam), yang tertera dalam monitor.
7. Untuk mengakhiri pengujian ini putaran mesin diturunkan secara perlahan hingga pada posisi normal, kemudian mesin dimatikan untuk persiapan pengambilan data .
8. Ganti variasi *camshaft* yang akan diteliti dan ulangi langkah pengujian dari awal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil pengambilan data *chamshaft* standar menggunakan *Dynotest*

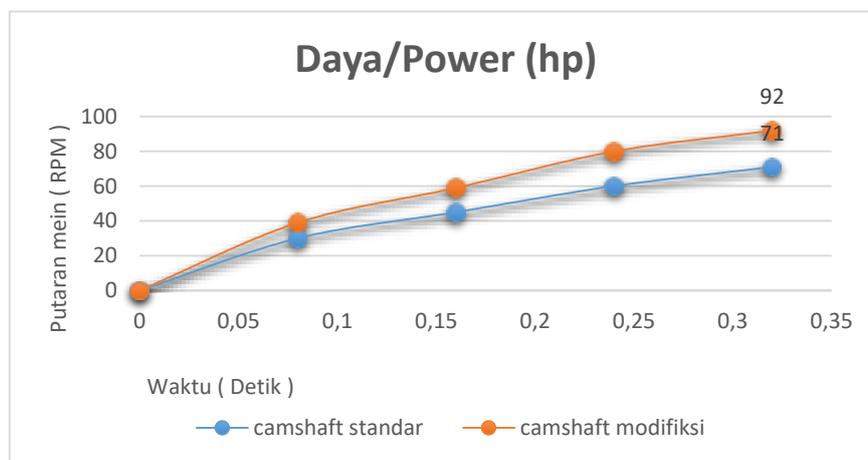
Dari hasil pengujian performa sepeda motor dengan menggunakan *chamshaft standar* diperoleh data, bahwa daya tertinggi yang dihasilkan pada putaran mesin 7244-8000 rpm adalah 7,16 Hp. Dari pengujian performa mesin sepeda motor menggunakan *chamshft standar* di peroleh, bahwa torsi tetinggi adalah 6,82 Nm pada kecepatan putaran mesin 7244 rpm. Nilai torsi tersebut akan berkurang pada kecepatan motor 8000 rpm.

## 2. Hasil pengambilan data *chamshaft* modifikasi menggunakan *Dynotest*

Dari hasil pengujian performa mesin dari sepeda motor yang menggunakan *chamshaft* modifikasi diperoleh data, bahwa daya tetinggi yang dihasilkan pada putaran mesin 6929-8000 rpm adalah 9,25 Hp. Dari hasil pengujian menggunakan *chamshaft* modifikasi didapat data torsi tertinggi adalah 9,66 Nm, pada putaran mesin 6666 rpm. Nilai torsi tersebut akan berkurang pada kecepatan motor 8000 rpm.

### a. Daya/ power

Dari grafik hubungan kecepatan motor, dapat dilihat bahwa jumlah output meningkat secara proporsional dengan meningkatnya kecepatan motor. Grafik menunjukkan, bahwa pada putaran 7244 rpm daya yang dihasilkan *chamshaft* standar 7,16 Hp. Pada penggunaan *camshaft* modifikasi diperoleh daya sebesar 9,25 Hp pada putaran mesin 6929 rpm. Hasil dari pengujian dynotest menunjukan, bahwa tenaga yang didapat setelah mengganti *chamshaft* modifikasi menjadi lebih tinggi dan terjadi pergeseran puncak tenaga tenaga mesin setelah mencapai puncak maksimal. Dengan demikian walaupun *throttle* dibuka penuh, kecepatan kendaraan akan terus naik, namun power kendaraan akan turun, karena sudah mencapai titik maksimal.

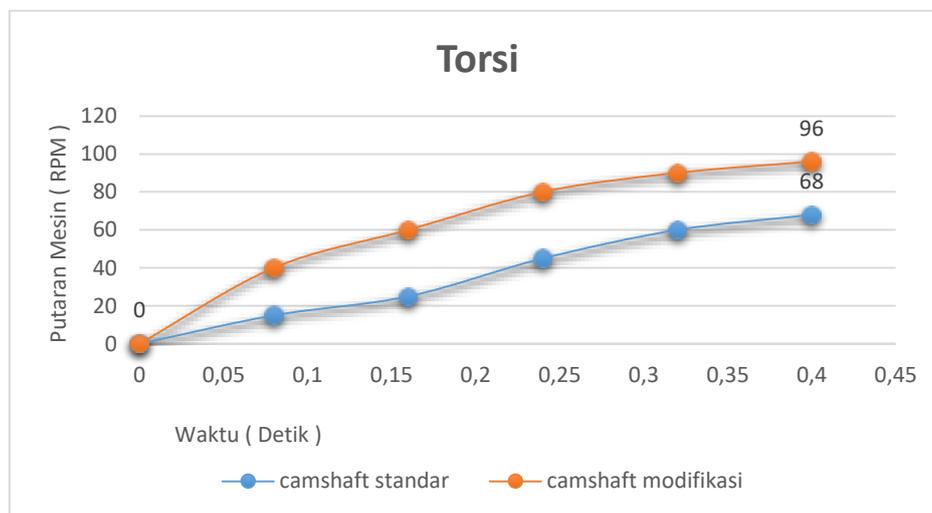


Gambar 2. Grafik perbandingan daya/power standar dan modifikasi

### b. Torsi

Dari grafik torsi terhadap putaran mesin menunjukkan, bahwa penggunaan *chamshaft* standar menghasilkan torsi lebih sedikit dari pada torsi keluaran *chamshaft* modifikasi. Pada putaran 6666 rpm torsi yang dihasilkan dari *chamshaft* modifikasi lebih besar dari pada torsi yang di hasilkan oleh *chamshaft* standar. *Chamshaft*

modifikasi menghasilkan torsi 9,66 Nm, sedangkan *camshaft* standar menghasilkan torsi sebesar 6,82 Nm pada putaran 7244 rpm. Hasil pengujian *dynotest* menunjukkan bahwa torsi yang sudah dimodifikasi menjadi lebih tinggi dan terjadi pergeseran puncak tenaga. Dengan demikian walau katup *throttle* dilakukan pembukaan penuh, kecepatan kendaraan akan terus naik, namun power dan torsi pada kendaraan akan turun karena sudah mencapai titik maksimal. Data di atas merupakan hasil dari pengujian *dynotest* dari data torsi maupun daya dengan *camshaft* yang berbeda durasi dan LSA yang berbeda memiliki selisih. Penggunaan *camshaft* modifikasi membuat torsi maksimal mesin lebih cepat di bandingkan dengan *camshaft* standar.



Gambar 3. Perbandingan torsi standar dan modifikasi

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Dari hasil penelitian pengaruh perbandingan antara noken as standar dan noken as modifikasi terhadap daya dan torsi pada sepeda motor honda beat tahun 2012 dapat di ambil simpulan sebagai berikut :

1. Pada *camshaft standar* menghasilkan daya/ *power* maksimal sebesar 7,16 Hp pada putaran mesin 7244 rpm dan torsi maksimal sebesar 6,82 Nm pada putaran 7244 rpm
2. Pada *camshaft racing/ modifikasi* menghasilkan daya/ *power* maksimal sebesar 9,25 Hp pada putaran mesin 6929 rpm dan *torsi* maksimal sebesar 9,66 Nm pada putaran 6666 rpm

3. Pada penelitian ini keseluruhan data menunjukkan bahwa *chamshaft* modifikasi lebih unggul dari pada *chamshaft* standar.

### Saran

1. Sebelum mengganti *chamshaft* harus diperhatikan terlebih dahulu tujuan dari penggantian *chamshaft* tersebut, karena penggantian *chamshaft* dapat merubah karakter unjuk kerja mesin dan tiap-tiap mesin berbeda. Biarkan memilih *chamshaft* yang paling cocok untuk mencapai tujuan ini. Uji kinerja mesin sesuai kebutuhan penggantian tersebut sesuai dengan tujuan.
2. Sebaiknya harus cermat dalam pemilihan bahan dan pembelian *chamshaft*, karena banyak sekali jenis *chamshaft* yang di jual di pasaran, tetapi belum tentu sesuai dengan tujuan diinginkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K. (2019). Pengaruh Perbedaan Camshaft Standar Dan Chamshaft Aftermarket Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepedah Motor Yamaha Jupiter 110cc. *Surya Teknika*, 6(1), 1-7.
- Eri Diniardi, K. S. (t.thn.). Analisis Sifat Mekanis Antara Noken As Standar Dan Noken As Rekondisi Pada Sepeda Motor. *Sintek*, 8(2), 16-21.
- Firmansyah. (2017). Pengaruh Modifikasi Lift Camshaft Terhadap Performa Motor 4 Tak 100cc. *J-Proteksion*, 2(1), 9-14.
- Philip Kristanto, R. T. (2000). Pengaruh Suhu dan Tekanan Udara Masuk Terhadap Kinerja Motor Diesel Tipe 4 JA 1. *Jurnal Teknik Mesin*, 2(1), 7-14.
- Wiratwaja, I. G. (2010). Analisa Unjuk Kerja Motoe Bensin Akibat Pemakaian Biogasoline. *Jurnal Ilmia Teknik Mesin cakra*, 4(1), 16-25.