

## **PENGARUH TINGGI LIFT NOKEN AS TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA VIXION**

**Imanto Agus Syaifudin<sup>1)</sup> A. Rijanto<sup>2)</sup>**

1) Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Majapahit

E-mail: [imantoagus8@gmail.com](mailto:imantoagus8@gmail.com)

### **Abstrak**

*Dunia otomotif saat ini berkembang semakin pesat, yang mana juga diikuti oleh perkembangan dari berbagai komponen pendukungnya. Selain sebagai alat transportasi, sepeda motor juga digunakan untuk kepentingan kompetisi performance. Untuk menghasilkan sepeda motor dengan performa yang tinggi salah satunya yang paling penting adalah dengan melakukan modifikasi pada bagian engine. Modifikasi yang umum dilakukan adalah dengan melakukan pemasangan parts racing, dimana hal tersebut dilakukan untuk memperoleh efisiensi volumetris dan thermal semaksimal mungkin sehingga dapat menghasilkan tenaga seoptimal mungkin. Salah satu cara yang dilakukan untuk mendapatkan tenaga seoptimal mungkin adalah dengan melakukan modifikasi pada camshaft. Memodifikasi camshaft dengan variasi tinggi lift bertujuan untuk memperoleh performa yang tinggi sehingga dapat digunakan sehari-hari. Metode analisis data dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan diperoleh beberapa kesimpulan: 1) Setelah dilakukan 5 kali dynotesting pada noken as standart didapatkan rata-ratanya adalah daya 15,5 HP / 9191 RPM dengan torsi 14,06 Nm / 7172 RPM 2) Setelah dilakukan 5 kali dynotesting dengan pengaturan yang sama pada noken as variasi didapatkan data dengan rata-rata daya 16,0 HP / 9313 RPM dengan torsi 13,21 Nm / 8074 RPM.*

**Kata Kunci:** Tinggi Lift Noken As, Daya Dan Torsi

### **Pendahuluan**

Dunia otomotif saat ini berkembang semakin pesat, yang mana juga diikuti oleh perkembangan dari berbagai komponen pendukungnya. Selain sebagai alat transportasi, sepeda motor juga digunakan untuk kepentingan kompetisi performance. Untuk menghasilkan sepeda motor dengan performa yang tinggi salah satunya yang paling penting adalah dengan melakukan modifikasi pada bagian engine. Modifikasi yang umum dilakukan adalah dengan melakukan pemasangan parts racing, dimana hal tersebut dilakukan untuk memperoleh efisiensi volumetris dan thermal semaksimal mungkin sehingga dapat menghasilkan tenaga seoptimal mungkin. Salah satu cara yang dilakukan untuk mendapatkan tenaga seoptimal mungkin adalah dengan melakukan modifikasi pada camshaft. Memodifikasi camshaft dengan variasi tinggi lift bertujuan untuk memperoleh performa yang tinggi sehingga dapat digunakan sehari-hari.

Camshaft atau yang disebut juga dengan noken as adalah komponen penting pada motor 4 tak yang berfungsi mengatur sirkulasi bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang bakar maupun mengatur gas hasil pembakaran keluar dari ruang bakar. Camshaft di desain berdasarkan 4 macam yaitu : 1) Durasi adalah waktu buka-tutup katup dalam 1 siklus kerja yang dihitung berdasarkan perubahan posisi poros engkol yang diukur dalam bentuk derajat. Berdasar riset, besar kecil durasi ideal camshaft ditentukan oleh karakter jalanan dan besarnya volume silinder. 2) Lift adalah tinggi angkatan katup dihitung dari posisi katup menutup sempurna sampai dengan posisi katup membuka full sempurna. Selisih dari hal tersebut adalah lift katup. Besar kecil lift katup ditentukan oleh diameter katup (0,32 dari D katup), perbandingan rocker arm, kualitas bahan katup dan pegas katup. 3) Profil adalah bentuk dari camshaft, yang membedakan antara camshaft satu dengan yang lainnya adalah dilihat dari flank dan nose. Meskipun durasi dan lift sama belum tentu karakter camshaftnya sama juga. 4) Lobe separation angle (LSA) adalah jarak titik puncak tonjolan antara cam in dan cam out yang diterjemahkan dalam bentuk sudut derajat poros engkol. Hal ini berhubungan dengan sudut overlapping camshaft motor. Dari riset yang dilakukan, LSA sangat mempengaruhi karakter mesin motor yang dihasilkan. Semakin kecil LSA power band yang dihasilkan mesin semakin sempit dan peak power terjadi pada rpm tinggi. Begitu juga sebaliknya dengan LSA besar. Oleh sebab itulah perlu dilakukan penelitian tentang sejauh mana perbedaan

pengaruh penggunaan camshaft standar dengan camshaft yang telah di modifikasi tinggi liftnya pada sepeda motor harian, dimana selanjutnya dapat diperoleh perbedaan daya, torsi dan konsumsi bahan bakar.

### **Studi Pustaka**

#### **Chamshaft / Noken as**

Chamshaft adalah komponen terpenting dari sepeda motor yang berfungsi untuk mengatur timing titik mati atas (TMA) dan titik mati bawah (TMB) pada sepeda motor.



Gambar 1 camshaft/noken as

Komponen komponen dari chamshaft antara lain :

1. Intake camshaft  
Intake chamshaft merupakan komponen yang berfungsi untuk menggerakkan valve lifter atau rocker arm katub masuk
2. Exhaust camshaft  
Exhaust camshaft merupakan komponen yang berfungsi untuk menggerakkan valve lifter atau rocker arm katub buang
3. Bearing journal  
Bearing journal merupakan bantalan poros chamshaft yang memiliki tujuan untuk mengurangi gaya gesek antara camshaft dengan dudukan camshaft pada kepala silinder
4. Timing pulley  
Timing pulley merupakan komponen yang berfungsi untuk mengatur kerja dari camshaft tergantung dengan kondisi mesin atau firing order mesin.
5. Drive gear  
Drive gear merupakan komponen yang berfungsi untuk menggerakkan camshaft agar berputar
6. Gigi sentrik / slot joint  
Gigi sentrik merupakan komponen penghubung antara distributor pengapian dengan poros camshaft
7. Fuel pump drive cam  
Komponen yang berfungsi untuk menggerakkan fuel pump atau pompa bahan bakar.

#### **Cara kerja chamshaft**

Waktu pembukaan katup pada siklus ideal yaitu pada saat dimana piston di titik mati atas ataupun bawah, namun beberapa halangan menyebabkan mereka tidak mungkin membuka pada saat-saat tersebut, namun harus dibuka atau ditutup sebelum dan sesudah titik mati. Ada dua faktor utama yang menyebabkan yaitu mekanikal dan dinamik. Faktor mekanikal, katup-katup dibuka dan ditutup oleh mekanisme cam yang mana disana terdapat celah antara cam, tappet dan katup yang harus diangkat secara perlahan untuk menghindarkan keausan dan suara berisik, dengan alasan yang sama katup tidak boleh ditutup secara mendadak, atau akan terjadi bouncing, sehingga bentuk dari kontur harus sedemikian rupa sehingga tidak terjadi bouncing. Dengan demikian,

maka jelas bahwa terbuka dan tertutupnya katup membutuhkan derajat engkol yang lebih lama dari yang disediakan 90°, yaitu sekian derajat sebelum dan sekian derajat sesudah titik mati. Ini berlaku baik untuk katup masuk maupun katup buang. Faktor dinamik, selain masalah mekanikal untuk membuka dan menutup katup maka yang diperhatikan disini adalah akibat aliran dinamik gas yang terjadi pada katup.

**Spesifikasi camshaft**

Berikut ini spesifikasi dari kedua noken as yang akan dilakukan untuk penelitian.(1) Noken As Standar (Camshaft) Noken as standar yang dimaksudkan adalah noken as asli dari kendaraan dengan ukuran standar pabrik, dan berikut ini adalah spesifikasinya.Tinggi Lift In Standar 6,5 mm, Tinggi Lift Ex Standar 6,5 mm. (2) Noken As Racing (Camshaft) Noken as Modifikasi yang dimaksudkan adalah noken as yang telah didesain dengan nilai lift yang lebih tinggi daripada noken as standar kendaraan, dan berikut ini adalah spesifikasinya Tinggi lift In Racing 7,75 mm, Tinggi lift Ex Racing 7,64 mm.

**Metodologi Penelitian**

Dalam penelitian ini menggunakan metode analisis data yaitu metode pengumpulan data dan melakukan serangkaian pengujian terhadap kerataan permukaan benda kerja untuk memperoleh data yang diperlukan sebagai bahan perhitungan selanjutnya .Agar penelitian ini dapat dikembangkan oleh peneliti. Dalam penelitian ini, peneliti memilih variabel bebas, variabel terikat,dan variabel kontrol sesuai dengan referensi penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Variabel bebas, variabel terikat, dan Variabel kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat, karena variabel ini berdiri sendiri dan tidak dapat diubah , besarnya dapat ditentukan oleh peneliti. Dalam penelitian ini, variabel yang digunakan adalah chamshaft variasi untuk mengetahui hasil uji dengan sepeda motor vixion . Variabel terikat merupakan variabel yang sedang diukur atau diuji dalam suatu penelitian. Melihat pengertian dari variabel bebas, maka variabel terikat merupakan variabel yang berubah akibat manipulasi dari variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil dari alat dyno max yang bisa mengetahui berapa daya dan torsi. Alat dan bahan penelitian ini adalah: Dyno max / Dyno test, Toots set, Vernier caliper dan Laptop atau computer. Sedangkan bahan dalam penelitian ini adalah sepeda motor yamaha vixion dan chamsaft variasi.

**Hasil dan Pembahasan**

Hasil pengujian DYNOTEST camshaft variasi sesuai pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1 : Hasil Pengujian Dynotest

RPM	HP	TQ (N*M)
	DAYA	TORSI
4500	6.4	10.05
5000	7.2	10.33
5500	8.0	10.28
6000	9.1	10.76
6500	10.6	11.54
7000	12.2	12.32
7500	13.8	13.00
8000	14.9	13.21
8074	15.0	13.21
8500	15.6	13.04
9000	15.9	12.56
9313	16.0	12.22
9500	15.9	11.87
10.000	0.0	0.0

Pada tabel diagram diatas hasil uji camshaft variasi ini dapat dilihat bahwa power max dicapai pada rpm 9313 dengan hasil power max 16,0 dan juga dapat dilihat bahwa torsi max tercapai pada rpm 8074 dengan hasil torsi max 13,21. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa;

1. Camshaft / noken as standart yang dihasilkan oleh daya adalah 15,5HP / 9191 RPM sedangkan torsinya adalah 14,06Nm / 7172 RPM
2. Camshaft variasi yang dihasilkan oleh daya adalah 16,0HP / 9313 RPM dan torsi yang tertinggi adalah 13,21Nm / 8074 RPM
3. Dari hasil pembahasan di atas untuk daya yang ada dapat disimpulkan bahwa camshaft variasi naik sedangkan camshaft standart stabil, untuk torsi camshaft standart turun dan yang camshaft variasi torsinya turun juga.
4. Dan pada saat uji kendaraan camshaft variasi di RPM 4000-8000 itu dibawah nya dari camshaft standart karena yang dihasilkan oleh daya di RPM 8000 ke atas maka untuk menstabilkan perlu menaikkan kompresinya.

Daya efektif yang dihasilkan meningkat seiring dengan meningkatnya putaran mesin karena bertambahnya putaran mesin seiring dengan jumlah pembakaran per menit yang terjadi. Untuk putaran mesin yang lebih tinggi kebutuhan akan bahan bakar per satuan waktu semakin banyak sehingga energi yang dihasilkan melalui pembakaram per satuan waktu akan semakin besar.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan diperoleh beberapa kesimpulan;

1. Setelah dilakukan 5 kali dynotesting pada noken as standart didapatkan rata-ratanya adalah daya 15,5 HP / 9191 RPM dengan torsi 14,06 Nm / 7172 RPM
2. Setelah dilakukan 5 kali dynotesting dengan pengaturan yang sama pada noken as variasi didapatkan data dengan rata-rata daya 16,0 HP / 9313 RPM dengan torsi 13,21 Nm / 8074 RPM

### **Daftar Pustaka**

- [1] Hartadi, Tri., 2015. *Pengaruh Perubahan Lobe Separation Angle Terhadap Daya dan Torsi Pada Sepeda Motor Jupiter Z 110 Tahun 2007*. Skripsi, Universitas Muhamadiyah Pontianak, Pontianak.
- [2] Muarifudin, A., 2017. *Unjuk Kerja Sepeda Motor 4 Langkah Fuel Injection terhadap Penggunaan Bahan Bakar Premium dan Pertalite*. Skripsi, IST AKPRIND, Yogyakarta.
- [3] Murdianto Imam, 2016. *Perbedaan peforma (Daya, Torsi, Kosumsi Bahan Bakar) Menggunakan Injektor Standart dan Injektor Racing dengan Bahan Bakar Pertamina dan Pertamina Plus pada sepeda Motor V-Xion*
- [4] Nathan, Stanley., (2012). *Karakteristik Kinerja Mesin 4-Tak 100 Cc pada 3 Konfigurasi Buka-an Katup Untuk Pengembangan Mekanisme Vvt Sohc*. Skripsi, Universitas Indonesia, Depok.
- [5] Hakim, Lutfi, dkk, 2019. *Upaya Peningkatan Perekonomian Pemuda Karang Taruna Melalui Usaha Tambal Ban*, Prosiding SNP2M (Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UNIM), Mojokerto.
- [6] Zakaria. Imam. 2014. *Pengertian Dan Prinsip Kerja Motor Bakar 2 Tak & 4 Tak*. <https://imamzakaria270199.wordpress.com/2014/12/18/pengertian-dan-prinsip-kerja-motor-bakar-2-tak-4-tak/>. Diakses pada 1 Agustus 2018.