

Modifikasi Rasio Kompresi Pada Sepeda Motor Yamaha Forceone Tahun 1993

Rahman Alfarizi

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: rahmanalfarizi@mhs.unesa.ac.id

Dwi Heru Sutjahjo

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: dwiheru@unesa.ac.id

Abstrak

Masyarakat yang lebih memilih untuk menggunakan sepeda motor pribadi. Dulunya sepeda motor berteknologi 2 tak bertransmisi manual marak digunakan. Pada tahun 1993 pada bahan bakar premium masih didapati kandungan timbal (TEL) sehingga mesin tidak memerlukan kompresi tinggi. Indonesia sejak awal Juli 2006 sudah tidak menggunakan lagi timbal (TEL) sebagai aditif untuk meningkatkan Research Octane Number (RON) dalam pengolahan Premium 88 di sejumlah kilang-kilang Pertamina dalam upaya mendukung program langit biru yang telah direncanakan pemerintah. Metode Rekayasa dilakukan pada Universitas Negeri Surabaya dengan cara melakukan pemaprasan pada *cylinder head* sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 yang semula kubah memiliki tinggi 5mm kemudian dilakukan pemaprasan sebanyak 1mm sehingga tinggi kubah menjadi 4mm. diukur menggunakan pipet dan dihitung menggunakan rumus sehingga didapati rasio kompresi sepeda motor setelah dilakukan modifikasi pada ruang bakar. Kemudian dilakukan uji jalan untuk mengetahui performa motor setelah dilakukan modifikasi. Hasil dari Dengan meningkatnya kompresi pada sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 yang semula mempunyai rasio kompresi 7,1:1 kemudian setelah dilakukan modifikasi pada ruang bakar setelah diukur rasio kompresinya menjadi 10,2:1 celah antara piston pada saat berada pada titik mati atas dengan *cylinder head* menjadi semakin sempit sehingga campuran bahan bakar yang masuk dapat dikompresikan lebih baik dari pada saat belum dilakukan modifikasi sehingga menyebabkan partikel campuran bahan bakar menjadi lebih kecil dan proses pembakaran menjadi lebih baik sehingga terjadi peningkatan pada *accelerasi* sepeda motor, terbukti pada saat dilakukan uji jalan sepeda motor.

Kata kunci : Yamaha Forceone, Rasio Kompresi, *cylinder head*,

Abstract

People who prefer to use a private motorcycle. Formerly a motorcycle technology with 2 no manual transmission is widely used. In 1993 premium fuel was still found in lead (TEL) so the engine did not require high compression. Since early July 2006, Indonesia has no longer used lead (TEL) as an additive to increase Research Octane Number (RON) in processing Premium 88 in Pertamina's refineries in an effort to support the blue sky program planned by the government. The Engineering Method was carried out at Surabaya State University by means of a press on the cylinder head of a Yamaha Forceone motorcycle in 1993, which at first had a height of 5mm and then performed a compression of 1mm so that the dome's height became 4mm. measured using a pipette and calculated using a formula so that the motorcycle's compression ratio is found after modifications to the combustion chamber. Then a road test was carried out to determine the performance of the motor after modifications were made. The results of the increased compression on Yamaha Forceone motorcycles in 1993, which initially had a compression ratio of 7.1: 1 then after modifications to the combustion chamber after measuring the compression ratio to 10.2: 1 gap between the piston when it is at the top dead point and the cylinder head becomes narrower so that the incoming fuel mixture can be compressed better than when it has not been modified, causing the fuel mixture particles to become smaller and the combustion process to be better so that it occurs an increase in motorcycle acceleration is proven when a motorcycle road test is conducted.

Keywords: Yamaha Forceone, Compression Ratio, cylinder head,

PENDAHULUAN

Kendaraan sepeda motor di Indonesia yang dulu merupakan barang mewah, kini sudah berbeda. Sepeda

motor kini sudah menjadi kebutuhan sehari-hari sebagai sarana transportasi. Keunggulan sepeda motor sebagai sarana transportasi di banding dengan kendaraan umum

lainnya, tidak dipungkiri karena sarana transportasi umum yang ada saat ini masih belum dapat memenuhi keinginan masyarakat. Disamping itu juga dikarenakan maraknya kejahatan yang kerap terjadi pada transportasi umum. Oleh sebab itu banyak masyarakat yang lebih memilih untuk menggunakan sepeda motor pribadi. Dulunya sepeda motor berteknologi 2 tak bertransmisi manual marak digunakan.

Banyak pengguna sepeda motor pribadi yang masih mempertahankan mesin sepeda motornya, seperti contohnya Yamaha Forceone 2tak Tahun 1993 yang hingga kini masih banyak pengguna bahkan komunitas yang aktif hingga sekarang. Namun standart mesin yang diterapkan kala itu masihlah mengusung teknologi lama yakni menggunakan kompresi yang rendah dikarenakan pada tahun 1993 pada bahan bakar premium masih didapati kandungan timbal (TEL) sehingga mesin tidak memerlukan kompresi tinggi. Indonesia sejak awal Juli 2006 sudah tidak menggunakan lagi timbal (TEL) sebagai aditif untuk meningkatkan Research Octane Number (RON) dalam pengolahan Premium 88 disejumlah kilang–kilang Pertamina dalam upaya mendukung program langit biru yang telah direncanakan pemerintah (ANTARA News, 2007)

Maka dari itu dilakukan penelitian tentang cara meningkatkan Rasio kompresi pada sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 yang diharapkan akan dapat mempengaruhi peforma mesin dari segi Daya maupun Torsi sehingga hasil pembakaran dari mesin motor 2tak sehingga para pengguna motor yang masih menggunakan atau ingin merawat motor jenis ini dapat melakukan *upgrade* pada mesin mereka sehingga ruang bakar pada yamaha Forceone Tahun 1993 dapat mengkonsumsi bahan bakar dengan angka oktan yang lebih tinggi sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih baik dan lebih ramah lingkungan.

Metode Rekayasa dilakukan pada Universitas Negeri Surabaya dengan cara melakukan pemaprasan pada *cylinder head* sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 yang semula kubah memiliki tinggi 5mm kemudian dilakukan pemaprasan sebnyak 1mm sehingga tinggi kubah menjadi 4mm. diukur menggunakan pipet dan dihitung menggunakan rumus sehingga didapati rasio kompresi sepeda motor setelah dilakukan modifikasi pada ruang bakar. Kemudian dilakukan uji jalan untuk mengetahui performa motor setelah dilakukan modifikasi. Semakin tinggi rasio kompresi pada sepeda motor maka campuran bahan bakar yang masuk pada ruang bakar akan dapat dikompresikan lebih baik sehingga partikel campuran bahan bakar akan menjadi lebih kecil mengakibatkan campuran bahan bakar dalam ruang bakar lebih mudah terbakar dikarenakan laju rambat pembakaran pada ruang bakar akan jadi lebih

cepat sehingga motor akan memiliki *accelerasi* lebih baik dari sebelumnya.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- Pengaruh pemaprasan pada kubah *cylinder head* Yamaha Forceone Tahun 1993
- Pemaprasan pada *cylinder head* dilakukan sebanyak 1mm, yang semula ketebalan kubah 5mm diubah menjadi 4mm

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- Untuk mengetahui kinerja mesin sepeda motor 2 tak bertransmisi manual yang sudah ditingkatkan kompresinya
- Melakukan uji jalan pada sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 setelah dilakukan modifikasi

METODE

Jenis Penelitian

Metode rekayasa yang digunakan pada motor 2 tak yaitu merubah kompresi pada ruang bakar Yamaha Force One yang semula 5mm dilakukan modifikasi pemaprasan sebnyak 1mm sehingga ketebalan *cylinder head* menjadi 4mm, kemudian melakukan uji jalan pada sepeda motor yang sudah dilakukan modifikasi, mengumpulkan data, menganalisa apakah sepeda motor bisa digunakan ataukah tidak.

Tempat dan Waktu

Waktu

Waktu untuk penelitian dimulai pada bulan Maret 2019 diperkirakan selesai pada bulan April 2019.

Tempat

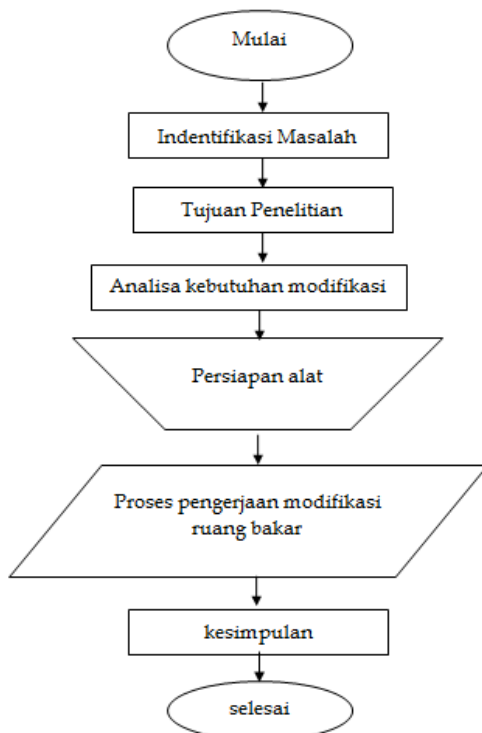
Penelitian dilaksanakan di laboratorium sepeda motor, Jurusan Teknik Mesin , Universitas Negeri Surabaya.

Objek Penelitian

Obyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sepeda Motor Yamaha Forceone Tahun 1993

Model	: Yamaha Forceone
Tahun Produksi	: 1993
Mesin	: 2 Tak
Kapasitas Mesin	: 110,4 cc
Rasio Kompresi	: 7,1:1
Piston x Langkah	: 52 mm x 52 mm
Kapasitas Oli Mesin	: 0,8 L
Pengapian	: CDI
Transmisi	: 4 Percepatan (N-1-2-3-4)

Flowchart Penelitian



Gambar 1. Flowchart Perancangan

Variabel Penelitian

Variable yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Variabel Terikat

Variabel ini merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada pengujian ini adalah:

- Pemasangan *cylinder head* dilakukan sebanyak 1mm
- Motor menggunakan piston standart

Variabel Bebas

Variabel ini merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menyebabkan perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam pengujian ini adalah:

- Rasio kompresi 7,1:1
- Rasio kompresi 10,2:1

Variabel Kontrol

Variabel ini merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol pada pengujian ini adalah :

- Putaran mesin 3.000 rpm hingga 9.000 rpm dengan range 500 rpm

- Temperatur oli mesin pada saat pengujian 60°C
- Temperatur udara 25-35 °C

ALAT DAN BAHAN

Alat-alat yang digunakan untuk melakukan modifikasi Rasio Kompresi pada sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 diantara lain adalah :

Tool box



Gambar 2. Toolbox

Tool box adalah alat penyimpanan berbagai macam peralatan kerja contohnya kunci, palu, obeng , tang dsb. Sama seperti cady akan tetapi tool box dibuat compact dan kecil dari segi ukuran, tool box itu sendiri berbentuk persegi panjang, untuk membuka tool box tinggal mengangkat penutup bagian atas pada tool box, jika sudah terangkat tool box akan secara otomatis berdiri dengan wadah yang bisa diisi dengan berbagai peralatan kerja dengan bentuk besar pada bagian tool box seperti palu, kunci pipa, pencongkel ban, pompa angin, dsb. Lalu untuk pengisian disetiap tingkat pada tool box tinggal menaruh alat ringan seperti kunci, obeng, tang, kunci shok, ring dan pas. Karena bentuknya yang compact dan simpel tool box dilengkapi dua buah ganggang yang berfungsi agar mudah dibawa kemanapun sebagai keamanan agar alat didalamnya tool box dilengkapi dengan lubang yang posisinya berada diatas sehingga bisa dilakukan pemasangan gembok pada tool box.

Kunci Ring dan Pas



Gambar 3. Kunci Ring dan Pas

Desain rahang yang bulat membuat kunci ring lebih baik dalam mencengkram baut atau mur, sehingga kecil kemungkinan terjadi kerusakan apabila dibandingkan dengan kunci pas yang mempunyai bentuk seperti rahang. Kunci pas tidak mencakup semua bidang mur atau baut, kunci ini juga tidak bisa digunakan untuk momen lebih terhadap baut ataupun mur karena bisa terlepas. Biasanya kunci pas digunakan untuk mengendurkan bagian yang tidak bisa menggunakan kunci ring, seperti baut kaca spion.

Kunci Shock



Gambar 4. Kunci Shock

Kegunaan kunci shock ini untuk melepaskan dan memasang baut atau mur yang ada pada sepeda motor seperti baut as roda, *shockbreaker*. Hampir semua komponen motor yang menggunakan baut atau mur berbentuk segi enam dapat dilepas ataupun dipasang menggunakan kunci shock. Kunci shock dibedakan menjadi 2 jenis yakni :

- Model Ratchet, dalam batang ini terdapat roda gigi yang bisa diatur putaran searah atau berlawanan arah jarum jam, sehingga dalam penggunaan tidak memerlukan mengangkat kunci
- Sliding T-Handle, dalam batang ini cukup praktis karena kepalanya bisa digeser sesuai dengan kebutuhan

Obeng



Gambar 5. Obeng

Obeng adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengencangkan atau mengendorkan baut. Ada beberapa model obeng yang digunakan di seluruh dunia. Jenis yang sangat umum di Indonesia adalah model *Phillips* yang populer disebut obeng kembang atau plus (+) dan *slotted* yang sering disebut obeng minus (-). Jenis obeng lain yang digunakan di negara-negara lain antara lain *Torx* (bintang segi enam), *hex* (segi enam), dan *Robertson* (kotak). Umumnya banyak yang tidak mengetahui satuan ukuran obeng sehingga dapat dikatakan obeng hanya terbagi tiga ukuran: obeng kecil, sedang dan besar. Namuntak berbeda dengan peralatan kunci, obeng pun memiliki satuan ukuran. Obeng plus, memiliki ukuran berdasarkan ketumpulan mata. Sebagai contoh, 1 x 75 berarti mata plus lancip dengan panjang gagang 75 mm. Sedangkan 2x100 berarti mata obeng lebih tumpul dari contoh pertama dengan panjang gagang 100 mm. Sedangkan untuk obeng minus, satuan ukurannya lebih mudah. Misalnya ukuran 5 x 75 yang berarti lebar ujung obeng 5 mm dengan panjang obeng 75 mm. Penggunaan obeng harus memperhatikan ketepatan mata obeng dengan sekrop, agar kepala sekrop tidak mudah rusak. Panjang/pendeknya obeng juga perlu disesuaikan dengan ruang yang tersedia. Obeng dengan gagang pendek sering digunakan untuk menyetel karburator atau bagian dengan ruang kerja terbatas.

Modifikasi Ruang Bakar

Untuk mendapatkan rasio kompresi yang lebih tinggi Memadatkan kompresi dengan cara membusut bagian kepala silinder. Langkah langkah pengerjaan :

- Buka body sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 terlebih dahulu menggunakan obeng hingga *cylinder head* dari motor terlihat
- Kemudian buka lubang yang berada pada *calter* kiri untuk melihat dan memposisikan piston pada posisi titik mati atas
- Melepas busi terlebih dahulu
- Kemudian melepaskan ke 4 mur *cylinder head* menggunakan kunci shock
- Melepaskan *packing* pada *cylinder head* yang terbuat dari besi
- Setelah itu lakukan pengerjaan pemamprasan menggunakan mesin busut

- Sementara itu bersihkan piston dan ruang bakar agar mesin dalam kondisi prima pada saat dilakukan uji jalan
- Setelah modifikasi pada ruang bakar selesai memaasang kembali *packing* yang terbuat dari besi pada *cylinder head* menggunakan lem gasket *high temperature*
- Memasang kembali ke 4 mur, pada saat melakukan pemasangan mur *cylinder head* lakukan dengan cara menyilang agar tidak terjadi kebocoran pada *cylinder head*
- Setelah itu melakukan *start* pada mesin

Kepala silinder pada awalnya memiliki tonjolan sebesar 5mm kemudian dibubut menjadi 4mm. Membubut silinder head dilakukan agar ruang pembakaran pada Yamaha Force One menjadi lebih kecil. Dalam proses pengerjaannya cara ini dibagi menjadi beberapa tahap yakni tahap perhitungan, pembubutan, pemasangan dan uji coba. Keuntungan yang didapat yaitu menambah tenaga mesin dan menghemat bahan bakar. Sebaliknya apabila kompresi terlalu besar maka dapat menyebabkan *knocking* bahkan dapat juga berakibat kerusakan pada ruang bakar sehingga menyebabkan kebocoran kompresi.



Gambar 6. Kepala *cylinder* Yamaha Force One

PENUTUP

Simpulan

Dari penelitian yang dilakukan pada sepeda motor Yamaha Forceone tahun 1993 yang semula mempunyai rasio kompresi 7,1:1 kemudian ditingkatkan kompresinya menjadi 10,2:1 dapat diambil simpulan sebagai berikut :

Dengan meningkatnya kompresi pada sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 yang semula mempunyai rasio kompresi 7,1:1 kemudian setelah dilakukan modifikasi pada ruang bakar setelah diukur rasio kompresinya menjadi 10,2:1 celah antara piston pada saat berada pada titik mati atas dengan *cylinder head* menjadi semakin sempit sehingga campuran bahan bakar yang masuk dapat dikompresikan lebih baik dari pada saat belum dilakukan modifikasi sehingga menyebabkan partikel campuran bahan bakar menjadi lebih kecil dan proses pembakaran menjadi lebih baik sehingga terjadi peningkatan pada *accelerasi* sepeda motor, terbukti pada saat dilakukan uji jalan sepeda motor.

Rasio kompresi yang tinggi juga berpengaruh terhadap bahan bakar yang digunakan, pada saat dilakukan uji jalan pada sepeda motor saat menyentuh RPM 6.000 hingga 9.000 RPM pada sepeda motor terdapat selang waktu mesin kehilangan daya dorong, ini dikarenakan terjadi detonasi pada saat sepeda motor Yamaha Forceone Tahun 1993 menyentuh RPM puncak ini dikarenakan bahan bakar yang digunakan adalah Premium. Untuk Rasio Kompresi yang lebih besar harusnya dibarengi dengan bahan bakar yang mempunyai oktan yang lebih tinggi karena bahan bakar yang memiliki angka oktan yang lebih tinggi memiliki daya tahan terhadap tekanan kompresi lebih baik sehingga tidak terjadi detonasi pada ruang bakar.

Saran

Dari serangkaian hasil pengujian dan analisis data yang dilakukan, maka dapat diberikan saran sebagai berikut :

- Pada saat akan melakukan pengujian pastikan motor yang akan digunakan dalam kondisi yang prima terutama komponen yang berhubungan dengan roda seperti rem, tromol, velk, dll
- Lakukan uji jalan sepeda motor pada jalanan yang sepi
- Diharapkan akan ada penelitian lanjutan mengenai penelitian dengan konsentrasi pengaruh rasio kompresi terhadap bahan bakar yang mempunyai angka oktan lebih tinggi
- Harusnya juga dilakukan penelitian tentang pengaruh besarnya lubang bilas tempat campuran bahan bakar masuk dengan diameter yang lebih besar
- Pada saat pengujian motor 2 tak pastikan takaran oli samping pada sepeda motor diperhatikan dengan baik, pastika reservoir memiliki
- Diharapkan akan ada penelitian lanjutan menggunakan *Dyno Test*

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, Wiranto. 2002. Penggerak Mula: Motor Bakar Torak. Bandung: Penerbit ITB
- Daryanto. 2002. Teknik Reparasi dan Perawatan Sepeda Motor. Jakarta : PT. Bumi Aksara
- Daryanto. 2004. Teknik Sepeda Motor. Bandung : Yrama Widya
- Heywood, john B. 1988. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York : McGraw-Hill
- Rickieno, Rizal. 2008. Merawat Dan Memperbaiki Motor Untuk Orang Awam. Yogyakarta : Pustaka Widyatama
- Warju. 2009. Pengujian Peforma Mesin Kendaraan Bermotor. Unesa University Press

- Warju. 2011. Pengujian Peforma Mesin Kendaraan Bermotor. Unesa University Press
- Obert, Edward F. 1973. *Internal Combustion Engines and Air Polution*. New York: Harper & Row, Publisher, Inc.
- Soenarta, N., dan Furuhama, S,. 1995. Motor Serbaguna, Pradya Paramita, Edisi Revisi, Jakarta.
- Suyanto, Wardan. 1989. *Teori Motor Bensin*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Deriktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Birmingham, B15277, UK