

## Kajian Eksperimental Penggunaan Katalisator Broquet Terhadap Performansi Mesin Otto Berkapasitas 113 cc

Rio Andi Saputra<sup>1</sup>, Mulfi hazwi<sup>2</sup>

Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara<sup>1</sup>

Email: rioandisaputra@rocketmail.com

Staf Pengajar Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik USU<sup>2</sup>

Jln. Almamater Kampus USU Padang Bulan Medan

### Abstract

In this study we are conducting research on the effects of the use of a catalyst (Broquet) and also emission levels exhaust of motorcycle 113 cc fuel capacity which use Premium RON 88 and Pertamina RON 92 as fuel. This study also to do a comparison of engine performance (torque, power, specific fuel consumption, thermal efficiency, air fuel ratio) The result obtained the engine performance was increased by using soaked fuel with *broquet*. By using premium the torque increase up to 5 %, The power increase up to 5.2 % SFC decrease of 12 % while using Pertamina the torque increase of 1 %, power increase of 1 % SFC decrease of 3 %. The emission of exhaust Reduce by using soaked fuel with *broquet*. While using premium the content of CO was decrease of 30%, HC decrease of 11 % and CO<sub>2</sub> increase of 38 %. By using Pertamina the content of CO was decrease of 10 %, HC decrease of 19 % and CO<sub>2</sub> increase of 9 %

*Keywords: engine performance, Broquet catalytic, catalyst.*

### PENDAHULUAN

Transportasi pada saat ini sangat berkembang di seluruh dunia sehingga cadangan bahan bakar fosil semakin menipis. Banyak cara dilakukan untuk mengurangi krisis ini, salah satu cara adalah membuat kinerja mesin lebih efisiensi agar pemanfaatan bahan bakar semakin efektif, untuk itu salah satu hal yang dapat mengatasi masalah ini adalah dengan penambahan katalis pada bahan bakar. Katalisator adalah zat yang dapat meningkatkan laju reaksi tanpa dirinya mengalami perubahan kimia secara permanen seperti *Broquet*. *Broquet* merupakan suatu katalisator komersial dari Inggris yang dapat membakar 90% lebih dari bahan bakar dalam proses pembakaran mesin. Menurut salah satu sumber yang menjadi distributor di Indonesia, dari hasil penggunaan alat itu yang selama ini dirasakan oleh konsumennya adalah bahan bakar bisa dihemat hingga 15 %. Menurutnya hal ini bisa terjadi karena alat ini dapat membakar 90% lebih dari bahan bakar dalam proses pembakaran mesin dengan *Broquet*. Sementara itu, tenaga bertambah 5-10 % karena pembakaran yang terjadi bisa berlangsung secara sempurna. Kesempurnaan proses pembakaran menghasilkan emisi yang berkurang 50-70 %.

Penelitian tentang *broquet* ini juga pernah diteliti sebelum nya oleh Pradana Aditya yaitu *Pengujian Penggunaan Katalisator Broquet*

*Terhadap Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor 4 Langkah*<sup>[1]</sup>

### DASAR TEORI

#### 1. Katalis

Katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri. Suatu katalis berperan dalam reaksi tapi bukan sebagai pereaksi ataupun produk. Katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi pada suhu lebih rendah akibat perubahan yang dipicunya terhadap pereaksi. Katalis menyediakan suatu jalur pilihan dengan energi aktivasi yang lebih rendah. Katalis mengurangi energi yang dibutuhkan untuk berlangsungnya reaksi<sup>[2]</sup>

Katalis dapat dibedakan ke dalam dua golongan utama: katalis homogen dan katalis heterogen. Katalis heterogen adalah katalis yang ada dalam fase berbeda dengan pereaksi dalam reaksi yang dikatalisinya, sedangkan katalis homogen berada dalam fase yang sama. Satu contoh sederhana untuk katalisis heterogen yaitu bahwa katalis menyediakan suatu permukaan di mana pereaksi-pereaksi atau substrat untuk sementara terjerap<sup>[3]</sup>

## 2. BROQUET

*Broquet* adalah katalisator bahan bakar minyak (BBM) yang dibuat dari logam mulia (Platinum, Titanium, Paladium, dan Rodium) dan logam-logam lain dalam prosentase yang kecil yang bekerja untuk meningkatkan proses reaksi kimia.<sup>[4]</sup>



Gambar 2 Katalis Broquet

## 3. Cara Kerja Broquet

Broquet ini digunakan dengan cara dimasukkan ke dalam tangki bahan bakar. Broquet bekerja dengan cara menguraikan secara sempurna senyawa-senyawa di dalam premium dalam proses pembakaran. Proses itu bisa terjadi, karena di dalam permukaan logam mulia yang berbentuk pellet dan dibungkus kawat baja seperti jala itu, terdapat pori-pori yang berfungsi untuk menyerap molekul kimia di dalam premium yaitu *Hydro* dan *Carbon* yang mempunyai ikatan kurang stabil dan kemudian menguraikannya (memutus dan menyambung) ikatan tersebut. Hasilnya, proses pembakaran terjadi dengan sempurna sehingga performa kerja mesin juga sempurna, tetapi juga menghemat konsumsi bahan bakar. Struktur *Carbon* dan *Hydrogen* di dalam premium distabilkan sehingga dihasilkan struktur kimia baru yang sifatnya mirip dengan bensin beroktan tinggi seperti pertamax atau pertamax plus.



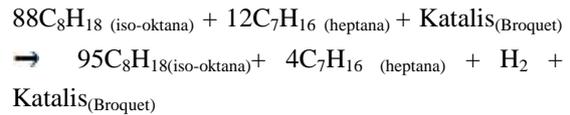
Gambar 3 Cara Kerja Broquet

Sedangkan urutan pemutusan dan penyambungan ikatan kimianya adalah sebagai berikut:

1. Bahan bakar bensin dengan oktan 88 diserap melalui pori-pori broquet, sebagian heptana yang memiliki ikatannya tidak stabil diputus menjadi  $\text{CH}_2$  dan  $\text{H}_2$ .

2. Senyawa-senyawa  $\text{CH}_2$  tersebut kemudian disambung dengan sebagian senyawa heptana ( $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ) sehingga terbentuk lebih banyak senyawa oktana ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) yang mengakibatkan meningkatnya nilai oktan bensin, sedangkan  $\text{H}_2$  tetap menjadi sebuah senyawa yang ikut terbakar dalam ruang bakar sehingga nilai kalor bahan bakar meningkat.<sup>[1]</sup>

Sehingga jika dapat dibuat suatu persamaan reaksi penggunaan Broquet



Tidak seperti zat aditif Bahan bakar, Broquet tidak menambahkan apapun kedalam bahan bakar. sehingga otomatis bisa dipakai pada rasio kompresi mesin (CR) kendaraan berapapun angkanya. Sesuai dengan pengertian katalisator itu sendiri, Broquet tidak larut dan tidak diserap oleh bahan bakar. Intinya Broquet tidak berubah. Broquet secara sederhana hanya menciptakan reaksi molekuler pada bahan bakar sehingga memberikan peningkatan tenaga mesin dan kerja yang tetap sama (stabil) pada tiap tangki bahan bakar.<sup>[5]</sup>

## METODOLOGI PENELITIAN

Alat yang dipakai dalam eksperimen ini terdiri dari:

1. Mesin sepeda motor SOHC silinder tunggal merk YAMAHA MIO SOUL GT 113 cc dengan spesifikasi

- Tipe mesin: 4 Langkah, 2 Valve, SOHC, Berpendingin kipas
- Volume Silinder: 113,7 cc
- Diameter x Langkah: 50,0 x 57,9 mm
- Perbandingan Kompresi : 9,3 : 1
- Daya Maksimum : 7,75 PS (5,7 KW) / 8500 rpm
- Torsi Maksimum : 8,5 N.m (0,87 kgf-m) / 5000 rpm
- Sistem Pelumasan : Basah
- Kapasitas oli Mesin: 0,85 Liter
- Sistem Bahan Bakar : Fuel Injection System (YMJET-FI)
- Tipe Transmisi: V-belt

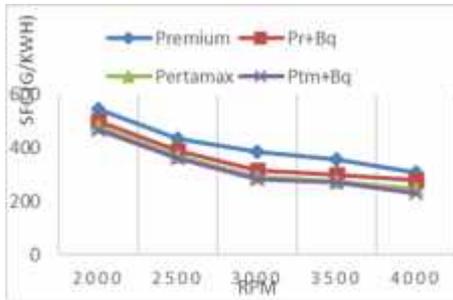
2. Broquet yang digunakan pada penelitian ini adalah broquet B1

3. Bahan bakar yang digunakan adalah premium RON 88, Pertamax RON 92,

- Premium dengan rendaman broquet dan  
 Pertamina yang direndam Broquet
- Variasi putaran mesin yang dipilih yaitu :  
 2000, 2500,3000,3500 dan 4000 rpm

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

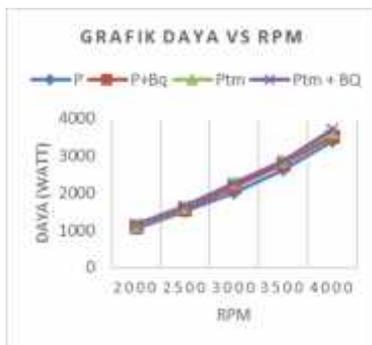
##### 1. Torsi



Gambar 4. Grafik Torsi VS Rpm  
 Dari Pengujian dapat diambil kesimpulan :

- Pada bahan bakar premium yang di rendam dengan *broquet* terjadi peningkatan nilai torsi dibandingkan dengan premium murni yaitu terjadi peningkatan rata- rata sebesar 5%
- Pada bahan bakar pertamax yang di rendam dengan *broquet* terjadi peningkatan nilai torsi dibandingkan dengan pertamax murni yaitu terjadi peningkatan rata- rata sebesar 1 %

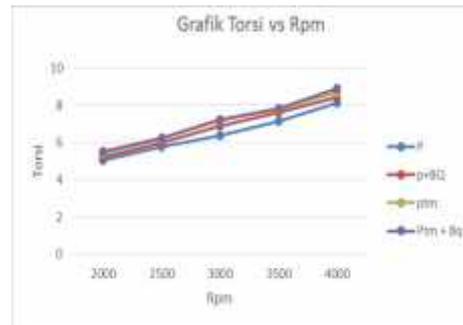
##### 2. Daya



Gambar 5. Grafik Daya VS Rpm

- Pada bahan bakar premium yang di rendam dengan *broquet* terjadi peningkatan nilai daya dibandingkan dengan premium murni yaitu terjadi peningkatan rata- rata sebesar 5.2%
- Pada bahan bakar pertamax yang di rendam dengan *broquet* terjadi peningkatan nilai daya dibandingkan dengan pertamax murni yaitu terjadi peningkatan rata- rata sebesar 1 %

##### 3. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik



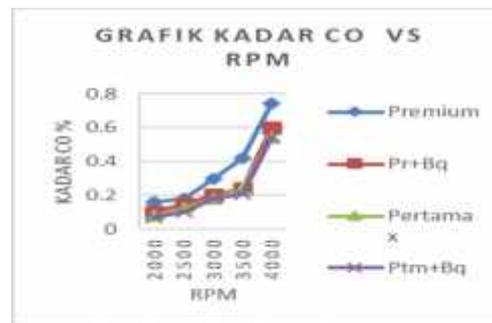
Gambar 6. Grafik SFC VS Rpm

- Pada bahan bakar premium yang di rendam dengan *broquet* terjadi penurunan nilai SFC dibandingkan dengan premium murni yaitu terjadi penurunan rata- rata sebesar 12 %
- Pada bahan bakar pertamax yang di rendam dengan *broquet* terjadi penurunan nilai SFC dibandingkan dengan pertamax murni yaitu terjadi penurunan rata- rata sebesar 3 %

##### 4. Emisi Gas Buang

Emisi gas buang diuji menggunakan gas analyzer di Toyota Auto 2000 SM. Raja, Medan, Sumatera Utara.

##### A. Kadar CO



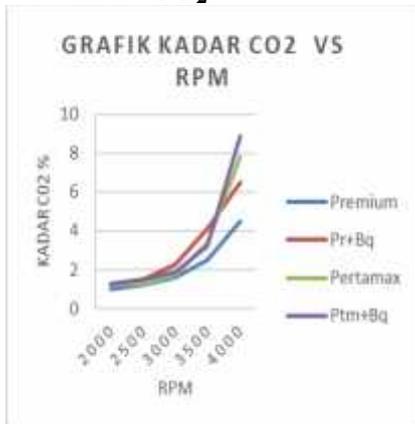
Gambar 7. Grafik kadar CO vs Rpm

- Pada bahan bakar premium yang di rendam dengan *broquet* terjadi penurunan kadar CO dibandingkan dengan premium murni yaitu terjadi penurunan rata- rata sebesar 30 %
- Pada bahan bakar pertamax yang di rendam dengan *broquet* terjadi penurunan kadar CO dibandingkan dengan pertamax murni yaitu terjadi penurunan rata- rata sebesar 10 %

Kadar CO sangat berbahaya jika dihirup karena itu kadar gas ini harus diminimalisir. CO (karbon monoksida). Gas ini dalam badan manusia

menyerang butir-butir darah merah, yang bertugas membawa zat asam ke seluruh badan

### B. Kadar CO<sub>2</sub>

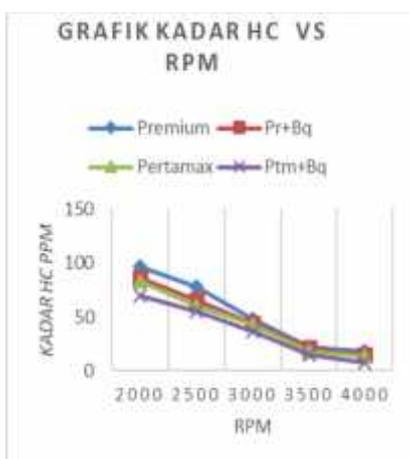


Gambar 8. Grafik kadar CO<sub>2</sub> vs Rpm

1. Pada bahan bakar premium yang di rendam dengan *broquet* terjadi peningkatan kadar CO<sub>2</sub> dibandingkan dengan premium murni yaitu terjadi peningkatan rata- rata sebesar 38 %
2. Pada bahan bakar pertamax yang di rendam dengan *broquet* terjadi peningkatan kadar CO<sub>2</sub> dibandingkan dengan pertamax murni yaitu terjadi peningkatan rata- rata sebesar 9 %

Kadar CO<sub>2</sub> (karbon dioksida) Merupakan zat hasil pembakaran mesin, zat ini tidak terlalu berbahaya dibandingkan zat CO (karbon monoksida) namun jika kadar terlalu tinggi juga tidak baik untuk kesehatan jika dihirup

### C. Kadar HC



Gambar 9. Grafik kadar HC vs Rpm

1. Pada bahan bakar premium yang di rendam dengan *broquet* terjadi penurunan kadar HC dibandingkan dengan premium murni yaitu terjadi penurunan rata- rata sebesar 11 %

2. Pada bahan bakar pertamax yang di rendam dengan *broquet* terjadi penurunan kadar HC dibandingkan dengan pertamax murni yaitu terjadi penurunan rata- rata sebesar 19 %

### KESIMPULAN

1. Terjadi peningkatan performansi mesin secara umum yaitu:
  - Peningkatan performansi mesin dengan bahan bakar yang direndam *broquet* yaitu pada bahan bakar premium nilai torsi naik 5 %, daya naik 5.2 % SFC turun 12 % Sedangkan pada bahan bakar pertamax terjadi kenaikan nilai torsi 1 % daya naik 1% dan SFC turun 3 %
2. Pembakaran lebih sempurna hal ini diliat dari kadar emisi gas buang yang dihasilkan yaitu :
  - Dengan bahan bakar premium yang direndam *broquet* terjadi penurunan nilai CO 30 %, HC 11 % dan nilai CO<sub>2</sub> meningkat 38 %. Pada bahan bakar pertamax yang direndam *broquet* juga terjadi penurunan emisi gas buang yaitu penurunan nilai CO 10%, HC 19 % dan nilai CO<sub>2</sub> meningkat 9 %.
3. Katalis *broquet* lebih berpengaruh terhadap bahan bakar beroktan rendah seperti premium dibandingkan dengan bahan bakar beroktan tinggi seperti pertamax

### DAFTAR PUSTAKA

1. Pradana Aditya " *Pengujian Penggunaan Katalisator Broquet Terhadap Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor 4 Langkah*" Universitas diponegoro. 2012.
2. <https://id.wikipedia.org/wiki/Katalis> diakses pada tanggal 21 april 2016
3. Warju, " *Pengaruh Penggunaan Catalytic Converter Tembaga Berlapis Mangan Terhadap Kadar Polutan Gas Buang Motor Bensin Empat Langkah*", Magister Teknik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2006.
4. <http://www.broquet.com/introduction>. Diakses pada tanggal 21 april 2016
5. Wahyudi, Johan, " *Pengaruh Pemanfaatan Batu Zeolit Untuk Reduksi Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Bermotor Bensin*", Petra Christian University, 2008 Pradana and Arijanto 2012