

**PENGGUNAAN CDI DIGITAL *HYPER BAND* DAN PEMAKAIAN  
CAMPURAN PREMIUM DENGAN *CAMPHOR* TERHADAP EMISI GAS BUANG  
PADA SEPEDA MOTORYAMAHA JUPITER MX TAHUN 2012**

**Rahmat Erdianto, Husin Bugis, dan Emilly Dardi**

Prodi. Pendidikan Teknik Mesin , Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan, FKIP, UNS  
Kampus UNS Pabelan, Jl. Ahmad Yani 200, Surakarta, Tlp/Fax 0271 718419  
email : rahmat.erdianto@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

*The purpose of this research is to know the influence of the use of CDI digital hyper band and find out the influence of the addition of camphor in premium against the levels of pollutant gases (CO and HC) on motorcycles Yamaha Jupiter MX in 2012.*

*This research was conducted in the laboratory of Motorcycle JPTK PTM Course FKIP University Campus March Eleven V Barnsley. This research uses experimental methods to find out the exhaust emissions from each treatment experiment. The object in this study using motorcycles Yamaha Jupiter MX in 2012. Technique of data analysis in this study uses descriptive data analysis observing directly the results of experiments and then analyzed and concluded the results of the research.*

*Results of the study are as follows: 1) Replacement CDI digital hyper band will always be put outside content of exhaust emissions of CO are smaller than using CDI standards. HC exhaust emissions standard on the use of CDI and CDI digital hyper band has a little difference on premium pure and mixed at 20 grams of camphor, but on a mix of 10 grams of camphor and 30 grams per liter of premium has a hefty difference to the use of CDI standards. Replacement CDI digital hyper band and CDI standard does not have a major impact on the exhaust emissions of CO and HC. 2) CO Content from the average pure premium, the addition of 10 g, 20 g and 30 g of camphor on each liter of premium decreased emissions, using either standard or CDI CDI digital hyper band. HC exhaust emissions shows the changes up and down in the mixture of camphor every grams that are different between using CDI standards as well as CDI digital hyper band.*

**Keywords:** *CDI digital hyper band, camphor, CO and HC emissions of exhaust gases, Yamaha Jupiter MX*

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan CDI digital *hyper band* dan mengetahui pengaruh penambahan *camphor* dalam premium terhadap kadar gas polutan (CO dan HC) pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX Tahun 2012.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sepeda Motor Program Studi PTM JPTK FKIP Kampus V Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui emisi gas buang dari setiap *treatment* percobaan. Obyek dalam penelitian ini menggunakan sepeda motor Yamaha Jupiter MX Tahun 2012. Teknik Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif yaitu mengamati secara langsung hasil eksperimen kemudian dianalisis dan menyimpulkan hasil penelitian.

Hasil penelitian sebagai berikut: 1) Penggantian CDI digital *hyperband* akan selalu mengeluarkan kandungan emisi gas buang CO yang lebih kecil dibandingkan menggunakan

CDI standar. Emisi gas buang HC pada penggunaan CDI standar dan CDI digital *hyper band* mempunyai selisih sedikit pada premium murni dan pada campuran 20 gram *camphor*, akan tetapi pada campuran 10 gram dan 30 gram *camphor* tiap liter premium mempunyai selisih yang lumayan besar terhadap penggunaan CDI standar. Penggantian CDI digital *hyperband* dan CDI standar tidak berdampak besar terhadap emisi gas buang CO dan HC. 2) Kandungan CO dari rata-rata premium murni, penambahan 10 gram, 20 gram dan 30 gram *camphor* tiap liter premium mengalami penurunan emisi, baik menggunakan CDI standar maupun CDI digital *hyper band*. Emisi gas buang HC menunjukkan perubahan yang naik turun pada campuran *camphor* tiap gram yang berbeda antara menggunakan CDI standar maupun CDI digital *hyper band*.

Kata kunci: CDI digital *hyperband* , *camphor*, CO dan HC, emisi gas buang, Yamaha Jupiter MX

## A. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dari waktu ke waktu mengalami kemajuan yang pesat, semakin moderen serta canggih. Kebutuhan manusia yang semakin meningkat dan beraneka ragam memicu berkembangnya teknologi, terutama teknologi di bidang otomotif.

Jumlah penggunaan kendaraan bermotor dapat menimbulkan dampak emisi gas buang yang dihasilkan dari sisa pembakaran yang tinggi. Unsur gas CO dan HC yang berpengaruh bagi kesehatan makhluk hidup perlu mendapat kajian khusus. Unsur CO akan bercampur dengan Hemoglobin yang terdapat dalam darah menjadi Carbon Oxida Hemologen (CO Hb). Bertambahnya COHb, akan berakibat fungsi pengaliran Oxygen dalam darah akan terhalang. Darah bila terdapat COHb 5% (dalam udara CO 40 ppm) akan menimbulkan keracunan dalam darah, selain itu bila kepekatan HC bertambah tinggi

maka akan merusak sistim pernapasan manusia (tenggorokan) bahkan bila sampai dalam paru-paru maka akan menyebabkan kerusakan paru-paru dan menghasilkan jaringan parut, sehingga paru-paru tidak dapat menangkap dan menyimpan oksigen. Jumlah CO dan HC bila sudah mencapai jumlah tertentu atau jumlah yang sangat banyak di dalam tubuh maka akan menyebabkan kematian.

Yamaha Jupiter MX yang akan diteliti menggunakan CDI digital *hyper band* jenis CDI DC. CDI digital merupakan sistem pengapian CDI yang dikendalikan oleh mikrokontroler *ignition timing* (waktu pengapian) yang dihasilkan sangat tepat dari putaran rendah sampai putaran tinggi, akibatnya pembakaran lebih sempurna sehingga gas buang akan sangat banyak berkurang di lingkungan mulai dari putaran rendah sampai putaran tinggi. Sistem pengapian ini mempunyai kurva pengapian

terprogram yang dapat mengatur *timing* pengapian pada putaran mesin hingga 20.000 rpm(*unlimiter*). (Sumber: Tomyhuang: 2010)

Penggantian CDI standar dengan CDI digital *hyper band* merupakan salah satu cara agar mendapatkan pengapian yang lebih baik sehingga diharapkan terjadi pembakaran yang sempurna. Pembakaran yang sempurna tersebut akan menghasilkan gas buang yang stabil dan aman untuk lingkungan. Cara lain untuk mengurangi gas polutan hasil pembakaran bahan bakar pada ruang bakar kendaraan, yaitu dengan menambahkan zat adiktif bahan bakar. Zat adiktif yang dapat digunakan yaitu dengan penambahan kapur barus atau *camphor* pada bahan bakar yang akan digunakan.

Bahan bakar premium memiliki rumus kimia  $C_8H_{18}$ , dan kapur barus atau *camphor* memiliki rumus kimia  $C_{10}H_{16}O$ , keduanya merupakan bahan hidrokarbon. Pencampuran premium dan *camphor* dapat meningkatkan nilai oktan. Kualitas oktan *camphor* yang tinggi menunjukkan kemampuan yang baik dalam menghambat terjadinya *knocking* pada *engine*, hal ini ditunjukkan dengan *temperatur autoignition camphor* lebih tinggi dua kali lipat yaitu  $466^{\circ}C$  dari premium dengan *temperatur autoignition*  $257^{\circ}C$ , hal ini berarti *camphor* mampu dipanaskan hingga temperatur yang lebih tinggi, sehingga akan dapat memperbaiki efisiensi *thermal* dan meningkatkan penyempurnaan

emisi gas buang. Penambahan *camphor* yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebanyak 10 gram *camphor* tiap liter premium, 20 gram *camphor* tiap liter premium, dan 30 gram *camphor* tiap liter premium. Pemilihan *camphor* ini dikarenakan *camphor* mudah didapatkan dan harga *camphor* relatif murah daripada zat aditif lainnya.

Penelitian dilaksanakan dan mengarah pada tujuan yang sebenarnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pengaruh penggunaan CDI digital *hyper band* terhadap Emisi Gas Buang (CO dan HC) pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2012?
2. Bagaimanakah pengaruh penambahan kapur barus atau *camphor* dalam premium terhadap kadar gas polutan (CO dan HC) pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2012?

## **B. BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

Jenis Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif kualitatif dengan metode penelitian eksperimen, yang berusaha membandingkan hasil penelitian dari kelompok standar dengan kelompok eksperimen. Sugiyono (2009: 72) menyatakan bahwa metode penelitian dengan pendekatan eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh

variabel tertentu terhadap variabel yang lain dalam kondisi yang terkontrol secara ketat, dan penelitian ini biasanya dilakukan di laboratorium.

Suatu penelitian eksperimen didesain di mana variabel-variabel dapat dipilih dan variabel lain yang dapat mempengaruhi proses eksperimen itu dapat dikontrol secara teliti. Penelitian ini diadakan untuk mengetahui pengaruh penggantian CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) standar dengan penggantian CDI digital *hyper band* dan variasi penambahan *camphor* dengan kadar 10 gram, 20 gram dan 30 gram tiap liter premium terhadap kadar emisi gas buang (CO dan HC) pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2012.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengetahui emisi gas buang dari setiap *treatment* percobaan. Obyek dalam penelitian ini menggunakan sepeda motor Yamaha Jupiter MX Tahun 2012 dengan nomor mesin 50C-291660 dan nomor rangka MH350C002CK291360. Teknik Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif yaitu mengamati secara langsung hasil eksperimen kemudian dianalisis.

Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan CDI digital *hyper band* dan variasi campuran bahan bakar premium-*camphor* terhadap kadar emisi gas buang CO dan HC pada

sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2012. Analisis data ini dilakukan dengan menggambarkan hasil penelitian secara grafis dalam histogram atau polygon frekuensi yang menggambarkan hubungan antara penggunaan penggunaan CDI digital *hyper band* dan variasi campuran bahan bakar premium-*camphor* terhadap kadar emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2012.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sepeda Motor Program Studi PTM JPTK FKIP Kampus V Universitas Sebelas Maret Surakarta dengan menggunakan alat *exhaust gas analyzer star gas global diagnostic system 898*.

### C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data hasil uji emisi pada pengaruh penggunaan CDI digital *hyper band* dan variasi campuran bahan bakar premium-*camphor* terhadap kadar emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2012 sebagai berikut:

---

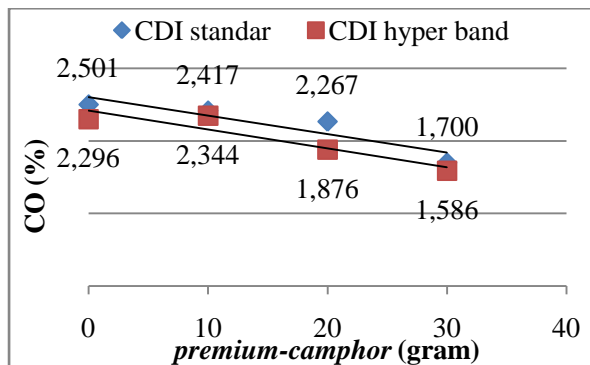
CDI standar	CDI digital <i>hyperband</i>
-------------	------------------------------

Variasi penambahan <i>camphor</i>	0 gram	CO	2.501 %	2.296 %
		HC	276,33 ppm	284,33 ppm
	10 gram	CO	2.417 %	2.344 %
		HC	302,67 ppm	251,67 ppm
	20 gram	CO	2.267 %	1.876 %
		HC	292 ppm	294 ppm
30 gram	CO	1.700 %	1.586 %	
	HC	364,67 ppm	303 ppm	

Tabel 1. Data uji emisi gas polutan CO dan HC

Diskripsi data dari hasil tabel 1 dengan penggunaan CDI digital *hyper band* dan variasi campuran bahan bakar premium-*camphor* terhadap kadar emisi gas buang CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2012 sebagai berikut:

### 1. Emisi gas buang CO



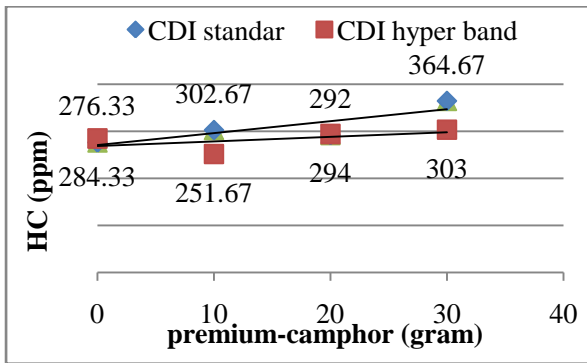
Gambar 1. Grafik uji emisi gas polutan CO

Grafik 1. Menunjukkan bahwa pada penambahan *camphor* pada premium, mulai dari premium murni kemudian premium-*camphor* 10 gram, premium-*camphor* 20 gram, premium-*camphor* 30 gram akan mengalami penurunan tingkat emisi gas buang CO yang dihasilkan oleh pembakaran.

Penggunaan CDI digital *hyper band* juga akan mengalami penurunan CO mulai dari mulai dari premium murni kemudian premium-*camphor* 10 gram, premium-*camphor* 20 gram, premium-*camphor* 30 gram akan mengalami penurunan tingkat emisi gas buang CO yang dihasilkan oleh pembakaran. Penurunan emisi gas buang CO ini dikarenakan di dalam bahan bakar tersebut terjadi perubahan kandungan unsur senyawanya, yakni atom oksigen yang terkandung dalam *camphor* akan bercampur dengan bahan bakar sehingga kadar oksigen pada campuran bahan bakar dan udara akan meningkat yang akan menghasilkan suasana pembakaran yang banyak mengandung oksigen, akibatnya oksigen yang ada akan bereaksi dengan gas buang, serta menurunkan emisi gas polutan CO.

Uraian dari grafik diatas menunjukkan bahwa pengaruh CDI digital *hyper band* dan variasi penambahan *camphor* pada premium terhadap gas buang pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2012 akan mengalami penurunan, yaitu semua kandungan CO yang dikeluarkan oleh kendaraan baik dengan premium murni, 10 gram, 20 gram dan 30 gram *camphor* tiap liter premium mengalami penurunan emisi gas buang CO. Gas CO pada penggunaan CDI digital *hyper band* lebih baik daripada menggunakan CDI standar dan penggunaan *camphor* akan menurunkan emisi gas buang CO.

## 1. Emisi gas buang CO



Gambar 2. Grafik uji emisi gas polutan HC

Gambar 2. Menunjukkan grafik perubahan kandungan gas buang HC pada penggunaan premium murni, premium-*camphor* 10 gram, premium-*camphor* 20 gram, premium-*camphor* 30 gram menggunakan CDI standar dan CDI digital *hyper band*. Premium murni dan penggantian CDI standar ke CDI digital *hyper band* mengalami penurunan emisi gas buang HC sebesar 8 ppm bila dibandingkan saat menggunakan CDI standar. Penambahan *camphor* 10 gram per liter premium dan penggantian CDI standar ke CDI digital *hyper band* mengalami penurunan emisi gas buang HC sebesar 51 ppm. Penambahan *camphor* 20 gram per liter premium dan penggantian CDI standar ke CDI digital *hyper band* mengalami kenaikan sebesar 2 ppm. Penambahan *camphor* 30 gram per liter premium dan penggantian CDI standar ke CDI digital *hyper band* mengalami penurunan emisi gas buang HC yang sangat signifikan yaitu sebesar 61,67 ppm.

Perubahan dari gas buang ini tidak stabil ketika melakukan pengukuran gas buang HC, bahkan penggantian CDI standar ke CDI digital *hyper band* tidak selalu dibawah dari emisi gas buang ketika menggunakan CDI standar bahkan pada kandungan premium murni dan *camphor* 20 gram per liter premium penggunaan CDI digital *hyper band* akan lebih tinggi daripada menggunakan CDI standar.

Emisi gas HC naik dikarenakan pengapian saat menggunakan CDI digital *hyper band* mengalami kesulitan dalam membakar campuran bahan bakar tersebut, baik pada *timing* pengapian maupun kestabilan dan besarnya nyala api pada busi, sehingga yang terjadi adalah emisi gas buang ini lebih kecil daripada menggunakan CDI digital *hyper band*. Emisi gas HC lebih kecil saat menggunakan CDI digital *hyper band* dikarenakan saat menggunakan CDI digital *hyper band* ini pengapian yang terjadi akan lebih baik dari pada pengapian standar, baik pada *timing* pengapian maupun kestabilan dan besarnya nyala api pada busi untuk membakar campuran bahan bakar dan *camphor*.

Dari uraian tersebut di atas menunjukkan bahwa Kandungan CO turun dikarenakan pada pencampuran *camphor* unsur O<sub>2</sub> akan bercampur secara homogen di dalam ruang bakar dan kandungan HC naik dikarenakan titik flash poin dari campuran

premium dan *camphor* akan tinggi sehingga sulit terbakar sempurna.

#### D. SIMPULAN

1. Penggantian CDI digital *hyperbandakan* selalu mengeluarkan kandungan emisi gas buang CO yang lebih kecil dibandingkan menggunakan CDI standar. Emisi gas buang HC pada penggunaan CDI standar dan CDI digital *hyper band* mempunyai selisih sedikit pada premium murni dan pada campuran 20 gram *camphor*, akan tetapi pada campuran 10 gram dan 30 gram *camphor* tiap liter premium mempunyai selisih yang lumayan besar terhadap penggunaan CDI standar. Penggantian CDI digital *hyperbanddan* CDI standar tidak berdampak besar terhadap emisi gas buang CO dan HC.
2. Kandungan CO dari rata-rata premium murni, penambahan 10 gram, 20 gram dan 30 gram *camphor* tiap liter premium mengalami penurunan emisi, baik menggunakan CDI standar maupun CDI digital *hyper band*. Emisi gas buang HC menunjukkan perubahan yang naik turun pada campuran *camphor* tiap gram yang berbeda antara

menggunakan CDI standar maupun CDI digital *hyper band*.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Arend, BPM & Berenschot, H. (1996). *Motor Bensin*. Jakarta : Erlangga
- Gunadarma. Emisi Gas Buang Mobil yang Berbahan Bakar Bensin Alfabeta.
- Huang, Tomy. (2010). *BRT Intelligent Book*. Cibinong: PT.Trimentari Niaga
- Kabib, Masruki. Pengaruh Pemakaian Campuran Premium dengan Champhor terhadap Performasi dan Emisi Gas Buang Mesin Bensin Toyota Kijang
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung