Pengaruh Penggunaan Cdi Standar dan Cdi *Racing* Tipe Juken 5 dengan Menggunakan Bahan Bakar *Pertalite* Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Yamaha Mio M3 125 Cc

Sumadhatim Gafar[1], Iwan Gunawan[2], Ishak Usman [3]
[1,2,3]Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Khairun Ternate
Sumadhatim@gmail.com[1],

Abstraks
Penelitian ini bertujuan untuk menelit Pengaruh penggunaan CDI standar Dan CDI Racing juken 5 standar pabrikan, terhadap unjuk kerja motor bakar Yamaha Mio M3 125 cc. Dengan parameter : Daya poros efektif (Ne), konsunsi bahan bakar spesifik (SFCe),dan efisiensi thermal efektif (ηth). Metode yang digunakan yaitu untuk menganalisis dan mengumpulkan data dari hasil penelitian. Penelitian ini termasuk pada penelitian eksperimen dimana penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari perlakuan (treatment) yang dilakukan pada objek penelitian, yakni penggunaan CDI standar dan CDI racing juken 5, pada motor Yamaha mio m3 125 cc. Hasil penelitia menunjukan. Daya poros efektif (Ne) yang dihasilkan untuk penggunaan kedua CDI standar maupun racing juken 5 standar pabrikan (tanpa penyetingan), dengan pembukaan throttle konstan 30° dengan beban pengereman yang diberikan 1, 2 dan 3 kg, terus mengalami peningkatan daya poros efektif. Dengan daya poros efektif yang dihasilkan oleh penggunaan CDI standar lebih besar dibandingkan denga penggunaan CDI racing juken 5 standar pabrikan. Namun pemakaian bahan bakar spesifik yang dihasilkan oleh penggunaan CDI standar terbilang lebih banyak dibanding dengan penggunaan CDI racing juken 5 standar pabrikan. Hal ini dipengaruhi oleh daya poros efektif yang dihasilkan. Sehingga evisiensi thermal yang dihasilkan oleh penggunaan CDI racing juken 5 standar pabrikan lebih baik dibandingkan dengan penggunaan CDI satandar pada motor Yamaha mio m3 125 cc.

***Kata kunci** : CDI standar, CDI racing juken 5, unjuk kerja motor bakar*.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi bidang otomotif di Indonesia sangat pesat, sejalan dengan kebutuhan manusia yang semakin banyak membutuhkan alat transportasi untuk memenuhi kebutuhan mereka. Khususnya sepeda motor yang semakin banyak jumlahnya. Berdasarkan data asosiasi industri sepedamotor Indonesia (AISI) Sepanjang 2019, tercatat 1.100.950 unit motor terjual di Indonesia. Dengan pencapayan tersebut, artinya pasar domestik roda dua Indonesia tumbuh sekitar 19,4 persen jika dibanding dengan periode yang sama pada tahun lalu. Penjualan domestik roda dua hanya mencapai angka 922.123 unit.

Seiring dengan hal tersebut, industri otomotif kususnya dibidang produksi sepeda motor berlomba-lomba menciptakan inovasi seperti menciptakan varian sepeda motor yang memiliki *performance* yang prima, efisiensi bahan bakar yang baik, dan ramah lingkungan. Sepeda motor dikatakan mempunyai *performance* yang baik, jika mesinya menghasilkan daya dan torsi yang maksimal sesuai dengan volume dan jumlah silindernya. (Erzeddin Alwi, Dkk., 2017 : 34).

Salah satu cara yang dilakukan mekanik untuk meningkatkan performa mesin yaitu dengan mengoptimalkan kerja sistem pengapian. Pengoptimalan sistem pengapian dapat dilakukan dengan mengganti atau memodifikasi komponen pengapian standar dengan komponen pengapian bertipe kompetisi sehingga didapat pengapian yang lebih besar. Penggantian CDI standar dengan tipe *racing* adalah salah satu cara agar mendapatkan pengapian yang lebih baik sehingga diharapkan terjadi pembakaran yang sempurna didalam ruang bakar

Selain itu ada pengguna sepeda motor yang suka memodifikasi kendaraan dengan mengganti CDI, dengan maksud agar performance kendaraan meningkat tanpa mengetahui dampak dari penggantian CDI tersebut. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Pengaruh daya sepeda motor yang menggunakan CDI standar, dan CDI *racing* juken 5 standar pabrikan.
2. Pengaruh torsi sepeda motor yang menggunakan CDI standar, dan CDI *racing* juken 5 standar pabrikan.

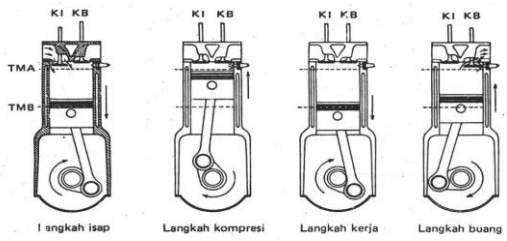
3. Pengaruh konsumsi bahan bakar speda motor yang menggunakan CDI standar, dan CDI *racing* Juken 5 standar pabrikan.

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan CDI standar dan CDI *racing* juken 5 terhadap unjuk kerja motor bakar Yamaha mio M3 125 cc dengan parameter-parameter : daya poros efektif (Ne), konsunsi bahan bakar spesifik (SFCe), dan Evisiensi thermal efektif (ηth).

Motor adalah gabungan dari alat-alat yang bergerak (dinamis) yang bila bekerja dapat menimbulkan tenaga/energi. Sedangkan pengertian motor bakar adalah motor yang sumber tenaganya diperoleh dari hasil pembakaran gas di dalam ruang bakar. Motor bensin sendiri mempunyai pengertian motor dimana gas pembakarannya berasal dari hasil campuran antara bensin dan udara dalam suatu perbandingan tertentu, sehingga gas terebut terbakar dengan mudah sekali di dalam ruang bakar, apabila timbul loncatan bunga api listrik tegangan tinggi pada elektroda busi. Alat yang mencampur bensin dan udara supaya menjadi gas pada motor bensin ini adalah karburator (Wiratnoet al., 2012:59).

Prinsip Kerja Motor bakar

Proses pembakaran di dalam motor bakar berlangsung secara periodik.



Gambar 1 Skema gerak torak dan katup

(Arismunandar. W, 2002)

1. Langkah Hisap

Pada langkah ini katup masuk terbuka kemudian Piston bergerak ke Titik Mati Bawah (TMB). Gerakan tersebut mengakibatkan tekanan yang rendah atau terjadi kevakuman di dalam silinder. Karena itu campuran udara-bahan bakar terisap dan masuk melalui katup masuk. Ketika piston hampir mencapai TMB, silinder sudah berisi sejumlah campuran bahan bakar dan udara.

2. Langkah Kompresi

Setelah piston menyelesaikan langkah hisap, katup masuk menutup. piston kembali ke TMA. Dengan kedua katup hisap dan buang tertutup, campuran bahan bakar-udara yang berada dalam silinder dikompresikan. Akibat proses kompresi tersebut, terjadi kenaikan suhu didalam silinder.

3. Langkah Usaha atau Ekspansi

Beberapa derajat sebelum TMA, busi memercikkan bunga api. Api dari busi tersebut membakar campuran bahan bakar dan udara. Sehingga campuran bahan bakar dan udara terbakar kemudian mendoromg piston bergerak menuju TMB.

4. Langkah Buang

Beberapa derjat sebelum piston mencapai TMB, katup buang mulai membuka. Piston mulai bergerak ke atas. Memompa sisa hasil pembakaran Hisap Kompresi Usaha Buang melalui lubang katup buang. Ketika piston hampir mencapai TMA, katup hisap mulai membuka dan bersiap untuk memulai siklus berikutnya (marlon marlindo.,2012).

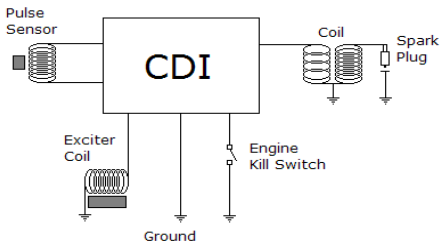
Sistem Pengapian

Awal atau permulaan pembakaran sangat diperlukan karena, pada motor bensin pembakaran tidak bisa terjadi dengan sendirinya. Pembakaran campuran bensin dan udara yang dikompresikan terjadi di dalam ruang bakar (silinder blok) setelah busi memercikkan bunga api, sehingga diperoleh tenaga akibat pemuaian gas (eksplosif) hasil pembakaran, mendorong piston ke posisi TMB (titik mati bawah) menjadi langkah usaha. Agar busi dapat memercikkan bunga api dengan tepat, maka diperlukan suatu sistem yang bekerja secara akurat. Sistem pengapian terdiri dari beberapa komponen, yang bekerja bersama-sama dalam waktu yang sangat cepat dan singkat. Menurut Haryono (1989:29).

Sistem Pengapian Menggunakan CDI

Sistem pengapian yang digunakan pada sepeda motor dengan menggunakan sistem pengapian CDI (*Capasito Discharge Ignition*) Sistem pengapian ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu baterai, Unit CDI, koil pulsa (*pick upcoil*), koil pengapian, dan busi. Baterai befungsi sebagai sumber arus dan koil pulsa berfungsi sebagai pemberi sinyal ke unit CDI serta mengatur waktu pengapian, unit CDI berfungsi sebagai penyalur dan pemutus arus sedangkan koil pengapian berfungsi untuk menghasilkan tegangan tinggi yang kemudian menghasilkan bunga api listrik pada busi. Sistem pengapian DC (*direct current*). Berbeda dengan sistem AC yang mengandalkan spul, sistem DC tergantung pada kinerja aki, karena sumber arusnya berbeda, maka CDI yang dipakai

memiliki teknologi lebih rumit. Di dalam komponen CDI ada rangkaian step-up DC to AC. Peralatan ini berfungsi untuk menaikkan tegangan DC aki 12 volt menjadi 400 volt, karena itu, sepeda motor yang sistem pengapiannya AC tidak bisa menggunakan komponen CDI tipe DC. Begitu pula sebaliknya (Sachrul Ramdani., 2015 : 29).



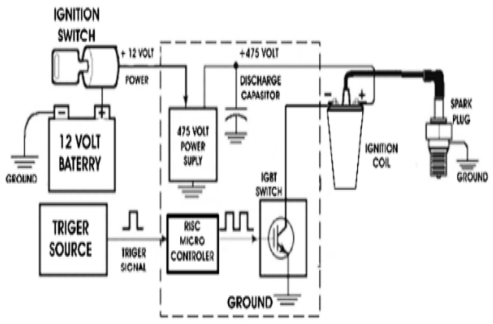
Gambar 2. sistem pengapian CDI

(Erzeddin Alwi, R. Chandra , Yoga Andika Pratama.,2017 : 37)

Sistem pengapian menggunakan CDI terbagi menjadi dua. Yaitu sistem pengapian AC dan sistem pengapian DC

CDI *Limiter*

CDI *limiter* ini merupakan CDI yang diberikan dari bawaan pabrik yang memproduksi sepeda motor tersebut, salah satunya seperti yang digunakan oleh sepeda motor yamaha mio m3 125 cc . CDI *limiter* adalah CDI yang dibatasi pengapianya pada rpm tertentu,biasanya CDI *limiter* dibatasi pada putaran kurang lebih 9000 rpm. Apabila saat sepeda motor melaju kencang dan putaran mesin telah mencapai batasan pada CDI *limiter* maka secara otomatis tenaga mesin akan diturunkan oleh CDI sehingga tenagapun akan menurun (drop) dan konsumsi bahan bakar akan terbuang sia-sia. Hal ini dikarenakan didalam rangkaian elektronik dioda terdapat dioda zeneryang fungsinya untuk membatasi putaran mesin sepeda motor tersebut.



Gambar 3. Rangkaian dasar CDI standar. (Marlon Marlido,2012 : 28)

Memperihatkan jenis CDI DC (direct current) yang menggunakan sumber arus listrik dari *battery*. arus istrik tersebut dinaikan tegangannya sebelum mengisi kapasitor. Pengapian akan terjadi jika trigger atau sering disebut dengan pulser mendapatkan sinyal dari pickup pulser, sinyal tersebut diteruskan menuju microconteoller dan selanjutnya kapasitor akan melepas muatan listrik. muatan listrik tersebut akan menuju ignition coil dan berakhir pada spark plug atau busi.

CDI *Unlimiter*

CDI *unlimiter* merupakan CDI yang biasanya dipakai oleh motor balap karena pada CDI *unlimiter* terdapat dioda zener yang tegangan tembusnya (break down voltage) lebih besar dari pada yang digunakan pada CDI *limiter*. CDI *unlimiter* adalah CDI yang sebenarnya kerjanya tetap terdapat batasan pada putarannya, namun batasan tersebut lebih tinggi kurang lebih pada putaran 20.000 rpm dari pada karena di dalam CDI *limiter* kurang lebih 9000 rpm tergantung spesifikasi motor. CDI *unlimiter* ini dibuat dengan maksud untuk memperoleh tenaga maksimal dari sebuah mesin, tanpa adanya hambatan dari *limiter*.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan dalam rangka untuk menganalisis dan mengumpulkan data dari hasil penelitian. Penelitian ini termasuk pada penelitian eksperimen dimana penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari perlakuan *(treatment)* yang dilakukan pada objek penelitian. Yaitu pada penggunaan CDI standar dan CDI *racing* juken 5 standar pabrikan (tanpa penyetingan) pada Motor Yamaha mio m3 125 cc, pembukaan *throttle* konstan beban berubah-ubah. dengan menggunakan bahan bakar pertalita

Gambar 4. Spesimen Uji. Sepeda motor Yamaha mio M3

Spesifikasi mesin yang digunakan:

Tipe mesin : Air cooled 4-stroke, SOHC
Susunan silinder : Single cylinder
Diameter x langkah : 52,4 x 57,9 mm
Perbandingan kompresi : 9.5 : 1
Volume silinder : 125 cc
Daya maksimum : 7 kw / 8000 rpm
Torsi max : 9,6 nm / 5500rpm
Sistem starter : Electric & kick starter
Sistem pelumasan : Wet sump
Kapasitas oil mesin : Total 0.84 L; berkala 0,80 L
Diameter felk : 14 inci = 0,36 m

Gambar 5. CDI Standar (0lx.co.id)

Kode part 2PH-H591A-00
Kode ecu 2PHO

Gambar 6. CDI *Racing*
(imotorbike.co.id CDI brt juken 5)

Model : Juken 5 Dualband BRT
Type : Mio M3
No Part : 919- 2PH- 130DB -00R

SPESIFIKASI:
1. DC system
2. Operating Voltage ; 15,5 vdc (max)
3. Microprosessor : Free Scale 16 bit / ST microne 32 bit
4. Current Consumtion : 1.0 A (max)
5. Analog Drive : infineon / ST semiconductor
6. Operation Temp : -15C to 80C
7. Operation Frequency : 16.000 RPM (MA)

Tabel 1. Spesifikasi pertalite sebagai berikut:

Karakteristik	Keterangan
Kadar oktan	90-91
Kandungan selfur maksimal	0,05 % m/m (setara dengan 500 ppm)
Kandungan timbal	–
Kandungan logam	–
Residu maksimal	2,00%
Berat jenis	Maksimal 770 kg/m^3 , minimal 715 kg/m^3 (150C)
Warna	Hijau
Penampilan visual	Jernih dan terang

(Sumber . Agung nugroho , 2016 : 11)

PROSES PENELITIAN

Untuk mempermudahkan proses percobaan dan pengambilan data, maka perlu melakukan persiapan, diantaranya :

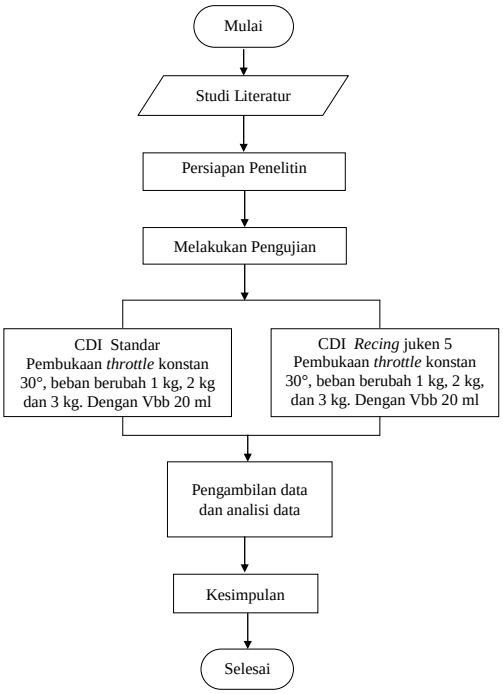
1. Menmpersiapkan alat ukur
2. Memastikan bahwa motor yang digunakan dalam percobaan siap untuk di gunakan.

Setelah semua tahap persiapan percobaan telah dilakukan, maka percobaan dapat dimulai dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Menghidupkan mesin motor.
2. Biarkan mesin hidup selama ±15 menit sebelum melakukan pengambilan data.
3. Atur putaran *throttle* menjadi 30°. Dan perikan beban pengereman 1 kg pada sepeda motor.
4. Pada pengambilan data konsumsi bahan bakar, masukkan pertalite pada buret.
5. Saat bahan bakar pada buret menunjukkan pada angka nol (0) maka stopwatch mulai dihidupkan untuk mengukur waktu konsumsi bahan bakar.
6. Catat waktu konsumsi bahan bakar dengan dengan cara menghentikan stopwatch pada saat putaran mesin tersebut menghabiskan bahan bakar 20 ml. Langkah ini dilakukan pada beban pengereman 1 kg, 2 kg, dan 3 kg
7. Akhiri percobaan ini dengan menurunkan

putaran mesin secara perlahan dan kemudian matikan.

8. Ganti variasi CDI yang akan diteliti dan ulangi langkah percobaan dari awal sampai akhir



Gambar 7. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui performance atau prestasi mesin maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan data-data yang telah diperoleh pada pengujian dan dengan perameter-parameter sebagai berikut : Daya poros efektif (Ne), konsunsi bahan bakar spesifik (SFCe), efisiesi thermal efektif (ηth),

Perhitungan CDI standar pembukaan *throttle* konstan 30° dengan beban 1 kg .

1. Daya poros efektif

$Ne = T.\omega$

$T = F . L$

$F = m . g$
$= 1 \text{ kg} \times 9{,}81 \text{ m/s}^2$
$= 9{,}81 \text{ N}$

$T = F . L$ $\quad L = 0{,}18$
$= 9{,}81 \text{ N} \times 0{,}18 \text{ m}$
$= 1{,}766 \text{ Nm}$

$$\omega = \frac{\pi . d . n}{60}$$
$$= \frac{3{,}14 \text{ m } x \text{ } 0{,}36 \text{ m } x \text{ } 8114 \text{ rpm}}{60 \text{ s}}$$

$= 152{,}868 \text{ rad/s}$

$Ne = T . \omega$
$= 1{,}766 \text{ Nm} \times 152{,}868 \text{ rad/s}$
$= 269{,}965 \text{ W}$
$= 0{,}270 \text{ kW}$

2. Pemakayan bahan bakar spesifik (SFCe)

$$SFCe = \frac{FC \text{ (kg/jam)}}{Ne \text{ (W)}} \text{ (kg/jam . kW)}$$

$$SFCe = \frac{0{,}448 \text{ kg/jam}}{0{,}270 \text{ KW}}$$

$= 1{,}659 \text{ kg/Jam . KW}$

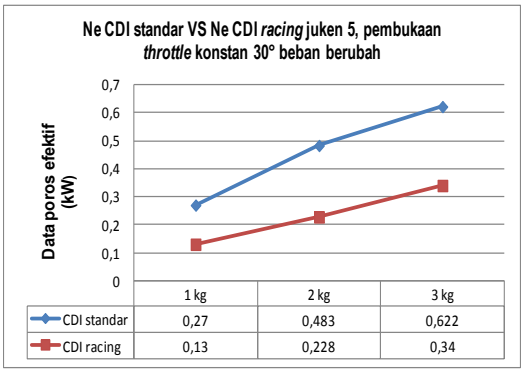
3. Efesiensi thermal efektif (ηth)

$$\eta th = \frac{Ne . 3600}{FC . LHV} \times 100\%$$

Dimana : LHV = Nilai kalor bakar = 44260 kj/kg

$$\eta th = \frac{0{,}270 \text{ kW} . 3600 \text{ s/jam}}{0{,}448 \text{ kg/jam} . 44260 \text{ kj/kg}} \times 100\%$$
$= 4{,}502 \%$

hubungan Daya poros efektif terhadap beban pengereman dengan menggunakan CDI standar dan CDI *racing* juken 5 pada motor Yamaha mio m3 125 cc.



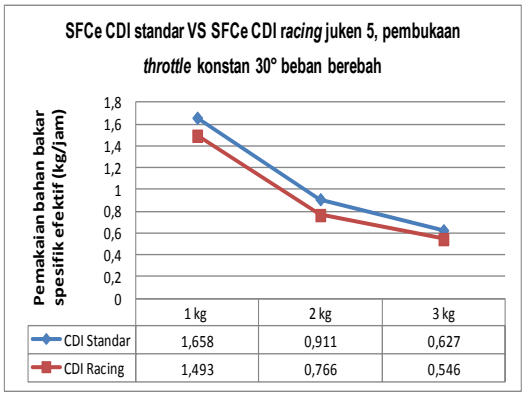
Gambar 8. Grafik hubungan Ne CDI standar dan Ne CDI *racing* juken 5 Pada motor Yamaha mio m3 125 cc.

Paga gambar grafik 8 menunjukan grafik hubungan antara daya poros efektif (Ne) CDI standar dan daya poros efektif (Ne) CDI *racing* juken 5 standar pabrikan (tanpa penyetingan). Dimana daya poros efektif yang dihasilkan terus mengalami peningkatan ditiap bertambahnya beben pengereman yang diberikan, dari 1 kg, 2 kg, dan 3 kg. semakin tinggi beben yang diberikan maka daya poros efektif akan semakin besar. Hal ini dipengaruhi oleh torsi mesin yang dihasilkan oleh motor.

Penggunaan CDI standar pada motor Yamaha mio m3 125 cc, dengan daya poros efektif yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan

penggunaan CDI *racing* juken 5 standar pabrikan pada motor Yamaha mio m3 125 cc.

hubungan konsumsi bahan bakar spesifik terhadap beban pengereman dengan menggunakan CDI standar dan CDI *racing* juken 5 pada motor Yamaha mio m3 125 cc.

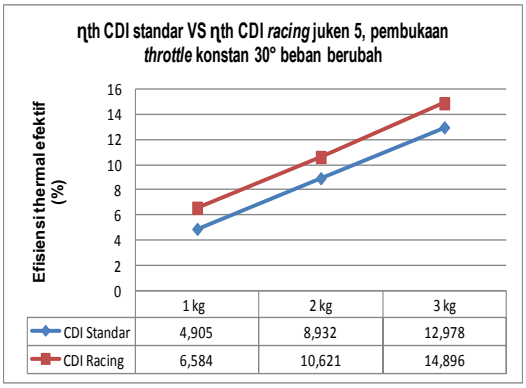


Gambar 9. Grafik hubungan konsumsi bakar spesifik terhadap pengaruh penggunaan CDI standar dan CDI *racing* juken 5 pada motor Yamaha mio m3 125 cc.

Dapat dilihat pada grafik 9 di atas menunjukan bahwa pada beban pengereman 1 kg , 2 kg dan 3 kg. Pemakaian bahan bakar spesifik efektif yang dihasilkan oleh penggunaan CDI standar maupun CDI *racing* juken 5 standar pabrikan (tanpa penyetingan), pada motor Yamaha mio m3 125 cc, terus mengalami penurunan pemakaian bahan bakar spesifik efektif. Hal ini dikarenakan jika semakin berat pembebanan yang diberikan pada suatu kendaraan maka putaran poros mesin akan menurun. Sehingga pemakaian bahan bakar untuk menghabiskan 20 ml akan semakin lama.

pemakaian bahan bakar spesifik efektif yang dihasilkan oleh penggunaan CDI standar terbilang lebih banyak dibandingkan dengan pemakaian bahan bakar spesifik efektif yang di hasilkan oleh penggunaan CDI *racing* juken 5. Hal ini dipengaruhi oleh daya poros efektif yang dihasilkan oleh penggunaan CDI standar maupin CDI *racing* juken 5 pada motor Yamaha mio m3 125 cc

Hubungn evisiensi thelmal efektif terhadap Beben pengereman dengan menggunakan CDI standar dan CDI *racing* juken 5 pada motor Yamaha mio m3 125 cc.



Gambar 10. Grafik hubungan evisiensi thelmal efektif terhadap pengaruh penggunaan CDI standar dan CDI *racing* juken 5 pada motor Yamaha mio m3 125 cc .

Grafik 10 Menunjukan perbandingan efisiensi thelmal (ηth) yang dihasilkan oleh penggunaan CDI standar maupun CDI *racing* juken 5 standar pabrikan (tanpa penyetingan) pada motor Yamaha mio m3 125 cc. Dimana efisiensi thermal yang dihasilakn oleh CDI *racing* juken 5 terbilang lebih besar dibandingkan dengan CDI standar. Hal ini berkaitan dengan pemakaian bahan bakar spesifik efektif (SFCe), dimana jika pada pemkaian bahan bakar spesifik efektif untuk penggunaan CDI standar atau CDI *racing* juken 5 pada motor Yamaha mio m3 lebih kecil atau lebih irit, maka efisiensi thermal yang di hasilkan akan lebih tinggi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, pengambilan data dan pengolahan data serta pembahasan dapat disipumlkan sebagai berikut:

1. Daya poros efektif (Ne) akan mengalami peningkatan sesuai dengan bertambanya berat pembebanan yang diberikan. Hal ini dikarenakan jika semakin berat pembebanan yang di berikan pada suatu kendaraan, maka akan berpengaruh terhadap besar kecilnya torsi motor yang dihasilkan.
2. pemakayan bahan bakar spesifik pada penggunaan CDI racing juken 5 terrbilang lebih irit dibandingkan dengan penggunaan CDI standar pada motor Yamaha mio m3 125 cc dengan beban 1,2,dan 3 kg.
3. Efisiensi thermal efektif (ηth), yang dihasilkan oleh penggunaan CDI *racing* juken 5 pada motor Yamaha mio m3 125 cc lebih baik jika debandingkan dengan penggunaan CDI standar.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Erzeddin Alwi., Chanra R. dan Andika Yoga.,(2017). *Pengaruh Penggunaan CDI Unlimiter Terhadap Daya dan Torsi pada Sepeda Motor*, Jurnal JIT – Vol. 1, No. 1, Mei 2017.

[2] Ikhfan Tri Wahyulianto Putra, N. A. (2018). *Perbandingan CDi standar dan CDI variasi terhadap performa motor 4 tak 100 cc*, Jurnal vol. 2 no. 2 februari 2018.

[3] Marlindo, M. (2012). *Analisa penggunaan cdi racing programmable dan koil racing pada mesin sepeda motor standar*, Skripsi, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

[4] Prasojo, M. Y. (2015). *Pengaruh penggunaan CDI standar dan CDI racing dengan variasi bahan bakar premium 88, pertamax 92, dan pertamax plus 95 terhadap daya dan torsi motor bensin 1 silinder*, Skripsi, Universitas Negeri Semarang.

[5] Ramdani, S. (2015). *Analisis pengaruh variasi CDI terhadap performa dan konsumsi bahan bakar honda vario 110 cc*, Jurnal teknik mesin (jtm): vol. 04, no. 3, oktober 2015.

[6] Setiawan, A. (2017). *Pengaruh pemakaian CDI standar dan CDI bintang racing team* (BRT) *hyperband terhadap performa mesin sepeda motor glpro 145cc*, Skripsi, Universitas Negeri Semarang.