

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

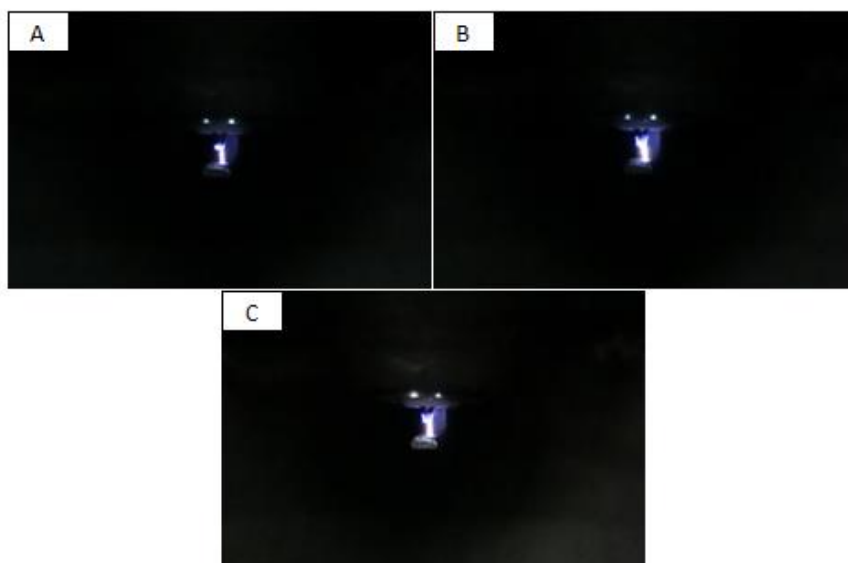
Perhitungan dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan data dan pengumpulan data meliputi torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Data yang dikumpulkan meliputi data dan spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Data-data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variable yang diinginkan kemudian dilakukan pembahasan. Berikut ini merupakan proses pengumpulan data, perhitungan, dan pembahasan.

4.1 Pembahasan Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi

Pengujian percikan bunga api dilakukan untuk mengetahui perbandingan percikan bunga api busi yang dihasilkan pada 2 jenis CDI *racing*, 1 CDI standar dengan koil standar dan busi NGK *G-POWER*.

4.1.1 Pengaruh Jenis Busi Terhadap Percikan Bunga Api Busi

Pada pengujian ini digunakan koil standar dan busi NGK *G-POWER*, dengan variasi 2 jenis CDI *racing* dan 1 CDI standar untuk mengetahui besarnya percikan dan warna bunga api yang dihasilkan. Gambar berikut ini menunjukkan hasil pengujian percikan bunga api pada busi NGK *G-POWER*.



Gambar 4.1 Percikan bunga api busi NGK *G-POWER* menggunakan CDI standar (A), CDI Rextor (B), CDI BRT I-MAX (C), dengan koil standar.

Hasil yang diperoleh pada pengujian bunga api busi terdapat perbedaan yang signifikan dari segi warna percikan bunga api dan besar bunga api yang dihasilkan pada tiap variasi CDI. Perbedaan percikan bunga api yang dihasilkan pada busi NGK *G-Power* dipengaruhi oleh CDI, bentuk dan bahan elektroda busi. Parameter yang digunakan untuk mengetahui tinggi temperatur percikan bunga api berdasarkan warna percikan bunga api adalah *Colour Temperature Chart* dengan satuan Kelvin terdapat pada gambar 2.31.

Pada gambar 4.1 merupakan hasil pengujian bunga api busi pada busi NGK *G-Power* dengan menggunakan koil standar dan variasi 2 CDI *racing* dan CDI standar. Pada pengujian dengan CDI *racing* Rextor, menghasilkan bunga api yang paling besar dibandingkan dengan CDI *racing* BRT I-MAX dan CDI standar. Warna bunga api yang dihasilkan adalah biru kombinasi dengan warna violet pada ujung elektroda. Pada busi NGK *G-Power* dengan menggunakan CDI Rextor menghasilkan temperatur tertinggi dibandingkan dengan CDI standar dan CDI BRT I-MAX. Temperatur yang dihasilkan oleh busi NGK *G-Power* dengan menggunakan CDI Rextor berada pada kisaran 7500 K sampai dengan 12.000 K.

4.1.2 Pengaruh Jenis CDI Terhadap Percikan Bunga Api Busi

Pada pengujian ini digunakan koil standar, dengan 2 jenis CDI *racing* dan CDI standar busi yang digunakan dalam pengujian ini adalah NGK *G-Power*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan besar percikan dan warna bunga api yang dihasilkan dengan penggantian CDI standar dan CDI *racing* pada busi NGK CR7HGP (NGK *G-Power*). Parameter yang digunakan untuk mengetahui tinggi temperatur percikan bunga api berdasarkan warna percikan bunga api adalah *Colour Temperature Chart* dengan satuan Kelvin terdapat pada gambar 2.31.

1. Busi NGK *G-Power* dengan CDI Standar.

Pada gambar 4.2 merupakan perbandingan percikan bunga api yang dihasilkan pada busi NGK CR7HGP (NGK *G-Power*) dengan menggunakan CDI standar (A).

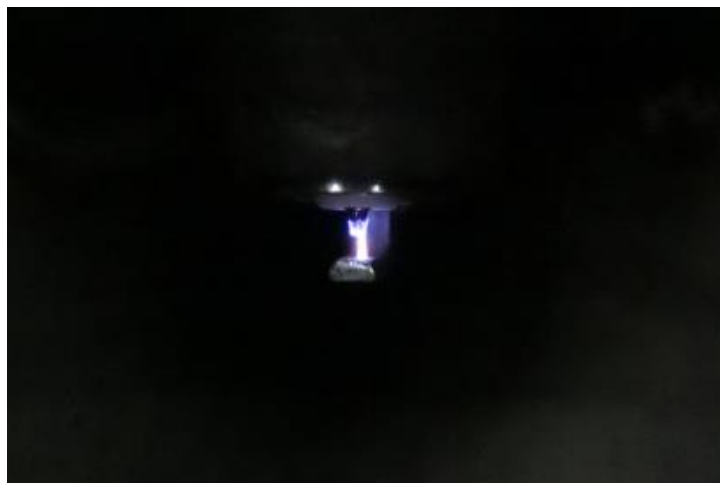


Gambar 4.2 Percikan bunga api busi NGK CR7HGP (NGK *G-Power*) dengan koil standar dan CDI standar.

Pada busi yang menggunakan koil standar dan CDI standar menghasilkan percikan bunga api yang paling kecil dibandingkan dengan CDI *racing*. Percikan bunga api yang dihasilkan oleh busi NGK *G-Power* dengan menggunakan CDI dan koil standar adalah berwarna biru dengan temperatur pada kisaran 5500 K sampai dengan 7500 K.

2. Busi NGK *G-Power* dengan CDI *Racing Rextor*.

Pada gambar 4.3 merupakan perbandingan percikan bunga api yang dihasilkan pada busi NGK CR7HGP (NGK *G-Power*) dengan menggunakan CDI *racing Rextor* (B).

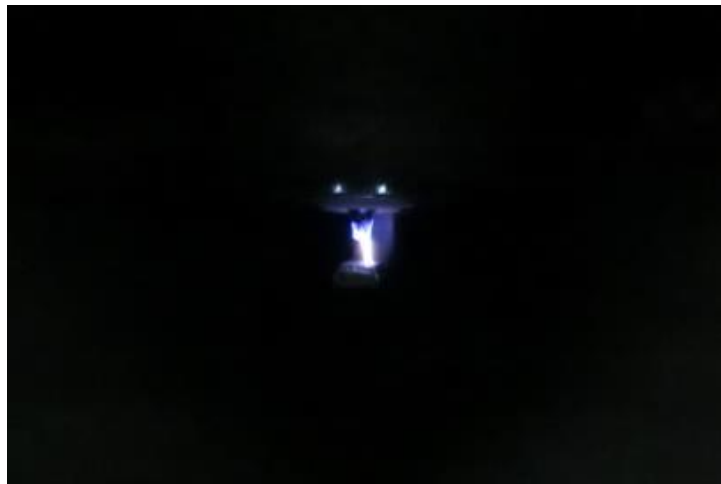


Gambar 4.3 Percikan bunga api busi NGK CR7HGP (NGK *G-Power*) dengan koil standar dan CDI *racing Rextor*.

Pada busi yang menggunakan koil standar dan CDI *racing* Rextor menghasilkan percikan bunga api yang paling besar dibandingkan dengan CDI *racing* BRT I-MAX dan CDI standar. Percikan bunga api yang dihasilkan oleh busi NGK *G-Power* dengan menggunakan CDI *racing* Rextor dan koil standar adalah berwarna biru dengan temperatur pada kisaran 7500 K sampai dengan 12000 K.

3. Busi NGK *G-Power* dengan CDI *Racing* BRT I-MAX.

Pada gambar 4.4 merupakan perbandingan percikan bunga api yang dihasilkan pada busi NGK CR7HGP (NGK *G-Power*) dengan menggunakan CDI *racing* BRT I-MAX (C).



Gambar 4.4 Percikan bunga api busi NGK CR7HGP (NGK *G-Power*) dengan koil standar dan CDI *racing* BRT I-MAX.

Pada busi yang menggunakan koil standar dan CDI *racing* BRT I-MAX menghasilkan percikan bunga api yang besar dibandingkan dengan CDI standar tetapi masih kecil dibandingkan dengan percikan bunga api yang dihasilkan dengan menggunakan CDI *racing* Rextor. Percikan bunga api yang dihasilkan oleh busi NGK *G-Power* dengan menggunakan CDI *racing* BRT I-MAX dan koil standar adalah berwarna biru dengan temperatur pada kisaran 7500 K sampai dengan 12000 K.

4.2 Pembahasan Hasil Pengujian Torsi dan Daya

4.2.1 Pembahasan Hasil Pengujian Torsi

Tabel berikut merupakan hasil pengujian torsi (N.m) yang didapat dari *Mototech* di Jl. Ringroad Selatan, Kemasan, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Dengan kecepatan putar (rpm) pada motor 4 langkah Yamaha Vega R 125cc (*bore-up*) dengan variasi CDI standar, CDI Rextor, dan CDI BRT I-MAX dengan menggunakan bahan bakar premium.

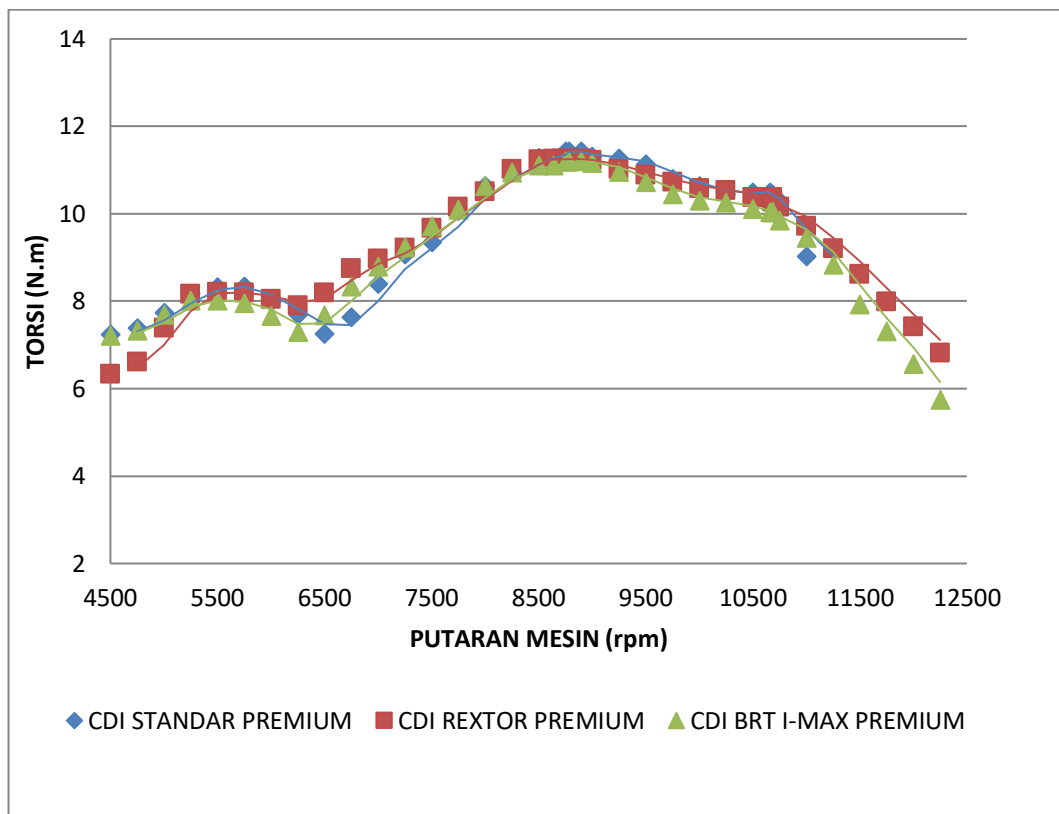
Tabel 4.1 Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.m).

Rpm	Torsi (N.m)		
	CDI Standar	CDI Rextor	CDI BRT I-MAX
4500	7,24	6,33	7,21
4750	7,38	6,61	7,33
5000	7,73	7,39	7,69
5250	8,18	8,16	8,02
5500	8,32	8,21	8,02
5750	8,33	8,19	7,96
6000	7,98	8,05	7,66
6250	7,69	7,9	7,03
6500	7,26	8,19	7,68
6750	7,63	8,75	8,33
7000	8,39	8,96	8,79
7250	9,07	9,22	9,23
7500	9,34	9,67	9,72
7750	10,07	10,15	10,01
8000	10,63	10,05	10,63
8250	10,95	11,01	10,95
8500	11,28	11,24	11,01

Tabel 4.1 Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.m).
(Lanjutan)

Rpm	Torsi (N.m)		
	CDI Standar	CDI Rextor	CDI BRT I-MAX
8636	11,28	11,25	11,01
8750	11,42	11,25	11,19
8784	11,42	11,25	11,19
8894	11,42	11,25	11,21
9000	11,31	11,22	11,17
9250	11,26	11,02	10,96
9500	11,13	10,89	10,72
9750	10,79	10,72	10,45
10000	10,64	10,58	10,03
10250	10,45	10,53	10,25
10500	10,49	10,37	10,11
10659	10,49	10,37	10,03
10683	10,43	10,37	10,03
10684	10,43	10,27	10,03
10750	10,28	10,15	9,84
11000	9,03	9,72	9,45
11250		9,02	8,83
11500		8,62	7,92
11750		7,98	7,31
12000		7,42	6,56
12250		6,82	5,74
12500			

Hasil dari perhitungan torsi (N.m) motor 4 langkah Yamaha Vega R (*bore-up*) 125cc dengan menggunakan variasi CDI Standar, CDI Rextor, dan CDI BRT I-MAX bahan bakar premium diperoleh grafik perbandingan torsi (N.m). Grafik tersebut terlihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.m)

Gambar 4.5 menunjukkan hasil pengujian torsi (N.m) motor 4 langkah Yamaha Vega R 125cc dengan variasi CDI Standar, CDI Rextor, dan CDI BRT I-MAX berbahan bakar premium. Arah sumbu x adalah grafik kecepatan putar (rpm) dan arah sumbu y adalah grafik torsi (N.m). Pada CDI standar dengan bahan bakar premium menghasilkan torsi tertinggi sebesar 11,42 N.m pada kecepatan putar 8784 rpm, sedangkan pada CDI rextor dengan bahan bakar premium menghasilkan torsi tertingginya sebesar 11,25 N.m pada kecepatan putar

8636 rpm, pada CDI BRT I-MAX dengan bahan bakar premium menghasilkan torsi tertingginya sebesar 11,21 N.m pada kecepatan putar 8894 rpm.

Penurunan nilai torsi yang terjadi saat menggunakan CDI *racing* di akibatkan karena *timing* pengapian pada CDI *racing* lebih maju dari *timing* pengapian CDI standar dan karena motor yang digunakan adalah motor yang disesuaikan dari pabrikan untuk bahan bakar premium yang memiliki nilai oktan rendah dibandingkan pertalite dan pertamax. Penurunan nilai torsi yang terjadi dari CDI standar ke CDI rector sebesar 1,51%, dan penurunan nilai torsi yang terjadi dari CDI standar ke CDI BRT I-MAX sebesar 1,87%.

Hasil pengujian ini ternyata hampir sama dengan penelitian yang di lakukan oleh Efendi (2016), kajian eksperimental penggunaan bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax terhadap unjuk kerja motor 4 langkah 110 cc. Dari hasil penelitian tersebut bahan bakar premium menjadi yang tertinggi dan pertalite yang paling terendah dengan kenaikan torsi sebesar 6,11%. Untuk kenaikan torsi dari bahan bakar pertalite ke pertamax sebesar 2,94% dan dari bahan bakar pertamax ke bahan bakar premium mengalami kenaikan sebesar 3,45%. Purnomo *et al.* (2012) melakukan analisis penggunaan CDI digital HYPER BAND dan variasi putaran mesin terhadap torsi dan daya mesin pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2008. Nilai torsi yang dihasilkan oleh CDI standar dan CDI digital HYPER BAND adalah sama. Wardana (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi CDI terhadap kinerja motor bensin 4 langkah 200 cc berbahan bakar premium. Dari kondisi CDI standar ke CDI BRT terjadi kenaikan torsi sebesar 1,11%, kondisi CDI standar ke CDI SAT terjadi kenaikan torsi sebesar 1,16%, kondisi CDI BRT ke CDI SAT terjadi kenaikan torsi sebesar 2,29%.

4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian Daya

Tabel berikut merupakan hasil pengujian daya (Hp) yang didapat dari Mototech di Jl. Ringroad Selatan, Kemasan, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Dengan kecepatan putar (rpm) pada motor bebek 4 langkah Yamaha Vega R 125 cc dengan variasi CDI Standar, CDI Rector, dan CDI BRT I-MAX bahan bakar premium.

Tabel 4.2 Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (Hp).

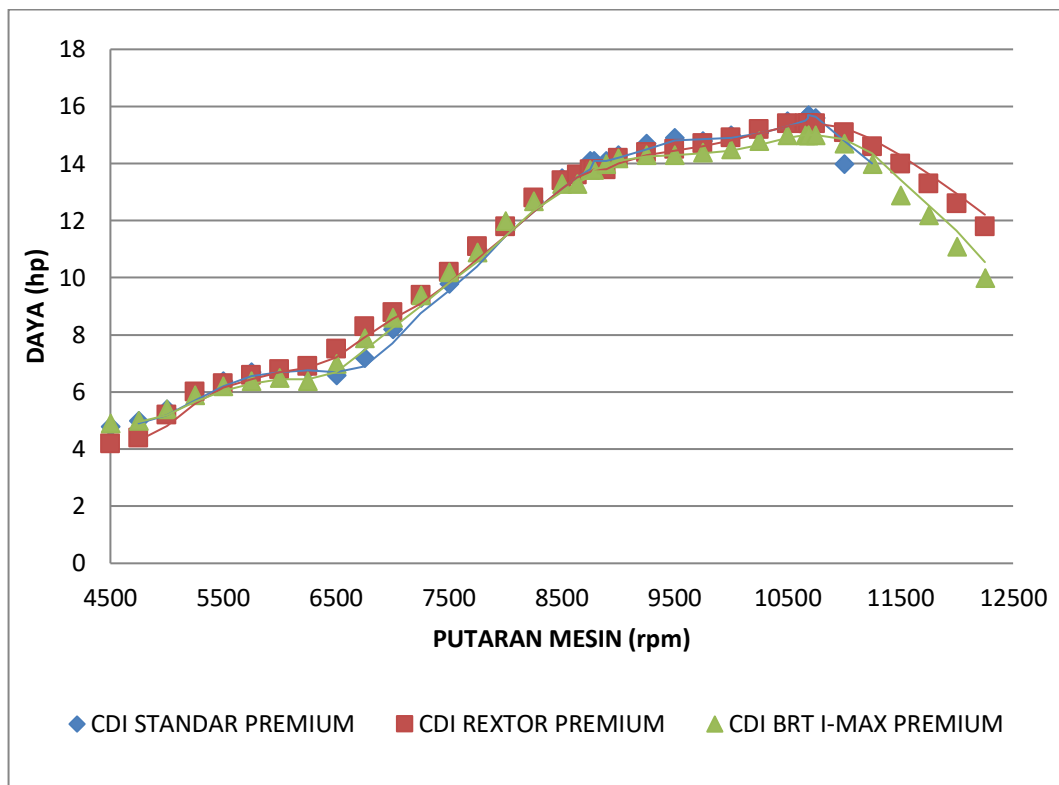
Rpm	Daya (Hp)		
	CDI Standar	CDI Rextor	CDI BRT I-MAX
4500	4,8	4,2	4,9
4750	5	4,4	5
5000	5,4	5,2	5,4
5250	6	6	5,9
5500	6,4	6,3	6,2
5750	6,7	6,6	6,4
6000	6,7	6,8	6,5
6250	6,8	6,9	6,4
6500	6,6	7,5	7
6750	7,2	8,3	7,9
7000	8,2	8,8	8,6
7250	9,3	9,4	9,4
7500	9,8	10,2	10,2
7750	11	11,1	10,9
8000	11,9	11,8	12
8250	12,7	12,8	12,7
8500	13,5	13,4	13,3
8636	13,5	13,6	13,3
8750	14,1	13,8	13,8
8784	14,1	13,8	13,8
8894	14,1	13,8	14
9000	14,3	14,2	14,2
9250	14,7	14,4	14,3
9500	14,9	14,5	14,3
9750	14,8	14,7	14,4
10000	15	14,9	14,5

Tabel 4.2 Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (Hp).

(Lanjutan)

Rpm	Daya (Hp)		
	CDI Standar	CDI Rextor	CDI BRT I-MAX
10250	15,1	15,2	14,8
10500	15,5	15,4	15
10659	15,5	15,4	15
10683	15,7	15,4	15
10684	15,7	15,4	15
10750	15,6	15,4	15
11000	14	15,1	14,7
11250	-	14,6	14
11500	-	14	12,9
11750	-	13,3	12,2
12000	-	12,6	11,1
12250	-	11,8	10
12500			

Hasil dari perhitungan daya (Hp) pada motor 4 langkah 125 cc dengan menggunakan variasi CDI Standar, CDI Rextor, dan CDI BRT I-MAX berbahan bakar pertalite diperoleh grafik perbandingan daya (Hp). Grafik tersebut terlihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (Hp)

Gambar 4.6 menunjukkan hasil pengujian daya (Hp) motor 4 langkah 125cc dengan variasi CDI Standar, CDI Rextor, dan CDI BRT I-MAX berbahan bakar premium. Arah sumbu x adalah grafik kecepatan putar (rpm) dan arah sumbu y adalah grafik daya (Hp).

Dari hasil pengujian daya (Hp) di atas, diperoleh hasil paling tinggi terdapat pada CDI standar sebesar 15,7 Hp pada kecepatan putar 10683 rpm. Untuk hasil daya pada CDI rextor sebesar 15,4 Hp pada kecepatan putar 10684 rpm, dan pada CDI BRT I-MAX diperoleh daya sebesar 15 Hp pada kecepatan putar 10659 rpm. Penurunan daya (Hp) dari penggunaan CDI standar ke CDI rextor sebesar 1,94%, dan penurunan yang terjadi dari CDI standar ke CDI BRT I-MAX adalah sebesar 4,66%. Penurunan hasil daya (Hp) yang didapat saat menggunakan CDI *racing* diakibatkan karena *timing* pengapian pada CDI *racing* lebih maju yang tidak sesuai dengan kondisi motor.

Hasil dari penelitian ini ternyata sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Efendi (2016) yang melakukan kajian eksperimental penggunaan bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax terhadap unjuk kerja motor 4 langkah 110 cc. Hasil daya tertinggi pada penelitian tersebut terdapat pada bahan bakar premium dengan selisih sebesar 7,14% dengan bahan bakar pertalite, dan untuk selisih bahan bakar premium dengan bahan bakar pertamax adalah sebesar 4,16%. Purnomo *et al.* (2012) melakukan analisis penggunaan CDI digital HYPER BAND dan variasi putaran mesin terhadap torsi dan daya mesin pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX tahun 2008. Hasil daya yang paling tinggi adalah saat menggunakan CDI standar yaitu sebesar 10,7 hp dengan kenaikan sebesar 2,88% dari CDI *racing*. Yulianto (2013) melakukan penelitian pengaruh penggunaan bensol sebagai bahan bakar motor empat langkah 105 cc dengan variasi CDI tipe Standar dan *Racing*. Hasil daya yang di dapat dari penelitian ini saat menggunakan bahan bakar premium mengalami kenaikan dari CDI standar ke CDI *racing* sebesar 4,25%. Untuk hasil daya saat menggunakan bahan bakar bensol dengan CDI standar dan CDI *racing* adalah sama. Wardana (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi CDI terhadap kinerja motor bensin 4 langkah 200 cc berbahan bakar premium. Dalam penelitian ini saat menggunakan CDI SAT mengalami kenaikan sebesar 1,15% dari pada saat menggunakan CDI standar, dan untuk hasil dari CDI standar ke CDI BRT adalah sama.

4.3 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Di bawah ini merupakan data hasil pengujian dan perhitungan konsumsi bahan bakar terhadap penggunaan variasi 2 jenis CDI *racing* dan 1 CDI standar menggunakan motor bensin 4 langkah dengan kondisi mesin *bore-up* berbahan bakar premium. Pengujian ini dilakukan dengan uji jalan dengan cara mengganti tangki motor standar dengan tangki mini yang memiliki volume maksimal sebesar 150 mL.

Tabel 4.3 Total Konsumsi Bahan Bakar Variasi 2 Jenis CDI *racing* dan 1 CDI standar.

Jenis CDI	Nama CDI	Jarak (km)	Kecepatan (km/h)	Waktu (menit)	Volume Bahan Bakar Terpakai (l)	Rata-rata (l)
Standar	Yamaha 5TP	3,65	40	07:34	0,141	0,141
		3,67	41	07:38	0,141	
		3,64	39,5	07:34	0,141	
<i>Racing</i>	Rextor	3,47	40,5	07:05	0,141	0,141
		3,50	40	07:11	0,141	
		3,53	41	07:15	0,141	
<i>Racing</i>	BRT I-MAX	3,43	40,5	07:01	0,141	0,141
		3,46	41	07:05	0,141	
		3,44	40	07:01	0,141	

4.3.1 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

$$K_{bb} = \frac{s}{v}$$

v = volume bahan bakar yang digunakan (l)

s = jarak tempuh

Jika :

$$v = 141 \text{ ml} = 0,141 \text{ liter}$$

$$s = 3,65 \text{ km}$$

Maka :

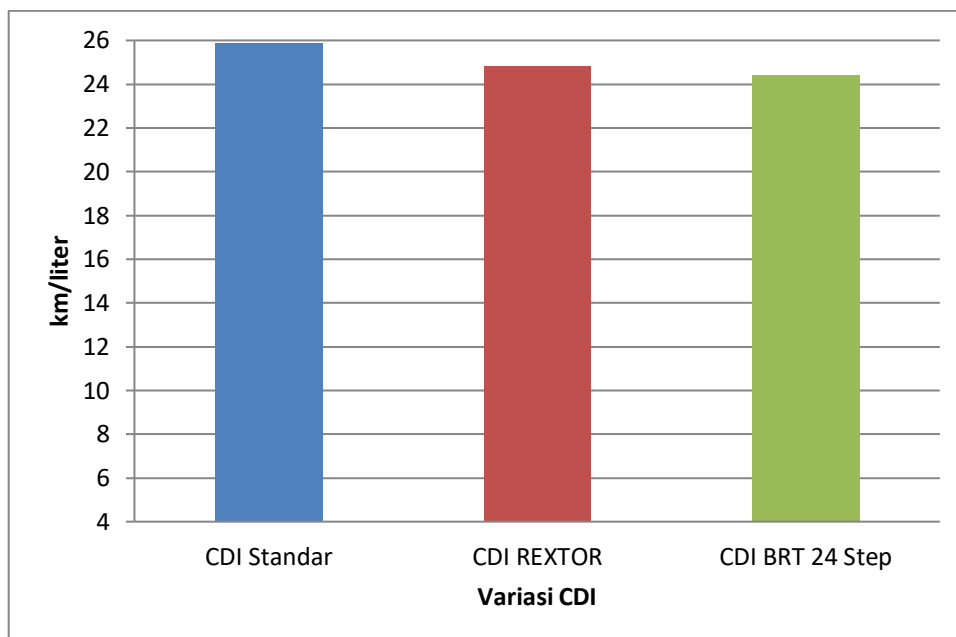
$$K_{bb} = \frac{3,65 \text{ km}}{0,141} \text{ (data diambil dari lampiran)}$$

$$= 25,88 \text{ km/liter}$$

4.3.2 Total Konsumsi Bahan Bakar pada Penggunaan 2 Jenis CDI *racing*

Tabel berikut menunjukkan hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan menggunakan CDI standar dan CDI *racing* Rextor dan CDI *racing* BRT I-MAX berbahan bakar premium.

4.3.3 Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 4.7 Grafik perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi CDI Standar, CDI Rextor, CDI BRT I-MAX.

Grafik diatas menunjukkan hasil konsumsi bahan bakar dari motor 4 langkah 125cc berbahan bakar premium dengan variasi CDI *racing* dan CDI standar. Dari penelitian ini didapatkan hasil konsumsi bahan bakar premium dengan menggunakan CDI standar sebesar 25,88 km/l. Hasil konsumsi bahan bakar premium menggunakan CDI rextor sebesar 24,82 km/l dan pada saat menggunakan CDI BRT I-MAX sebesar 24,39 km/l.

Dari data diatas menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar paling rendah berada pada CDI standar dan konsumsi bahan bakar paling tinggi berada pada CDI BRT I-MAX dengan kenaikan sebesar 6,10%. Kenaikan konsumsi bahan bakar premium dari CDI standar ke CDI rextor yaitu sebesar 4,27%. Kenaikan konsumsi bahan bakar premium pada saat menggunakan CDI *racing* diakibatkan

karena angka oktan pada bahan bakar premium yang rendah dan proses pembakaran kurang sempurna.

Hasil pengujian ini ternyata sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Wardana (2016), penelitian tentang pengaruh variasi CDI terhadap kinerja motor bensin 4 langkah 200 cc berbahan bakar premium. Kenaikan konsumsi bahan bakar dari CDI standar ke CDI SAT sebesar 7,57%. Pada saat menggunakan bahan bakar premium dari CDI standar ke CDI BRT mengalami kenaikan konsumsi bahan bakar sebesar 9,13%. Yulianto (2013) melakukan penelitian pengaruh penggunaan bensol sebagai bahan bakar motor empat langkah 105 cc dengan variasi CDI tipe Standar dan *Racing*. Dari hasil penelitian konsumsi bahan bakar premium saat menggunakan CDI standar ke CDI *racing* mengalami penurunan konsumsi bahan bakar atau lebih irit 2,42%. Efendi (2016), kajian eksperimental penggunaan bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax terhadap unjuk kerja motor 4 langkah 110 cc. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada 4000 rpm konsumsi bahan bakar premium lebih boros dari pada bahan bakar pertalite yaitu sebesar 17,03%. Pada 10000 rpm bahan bakar premium menjadi bahan bakar yang paling irit dari pada bahan bakar pertalite dan pertamax.