

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

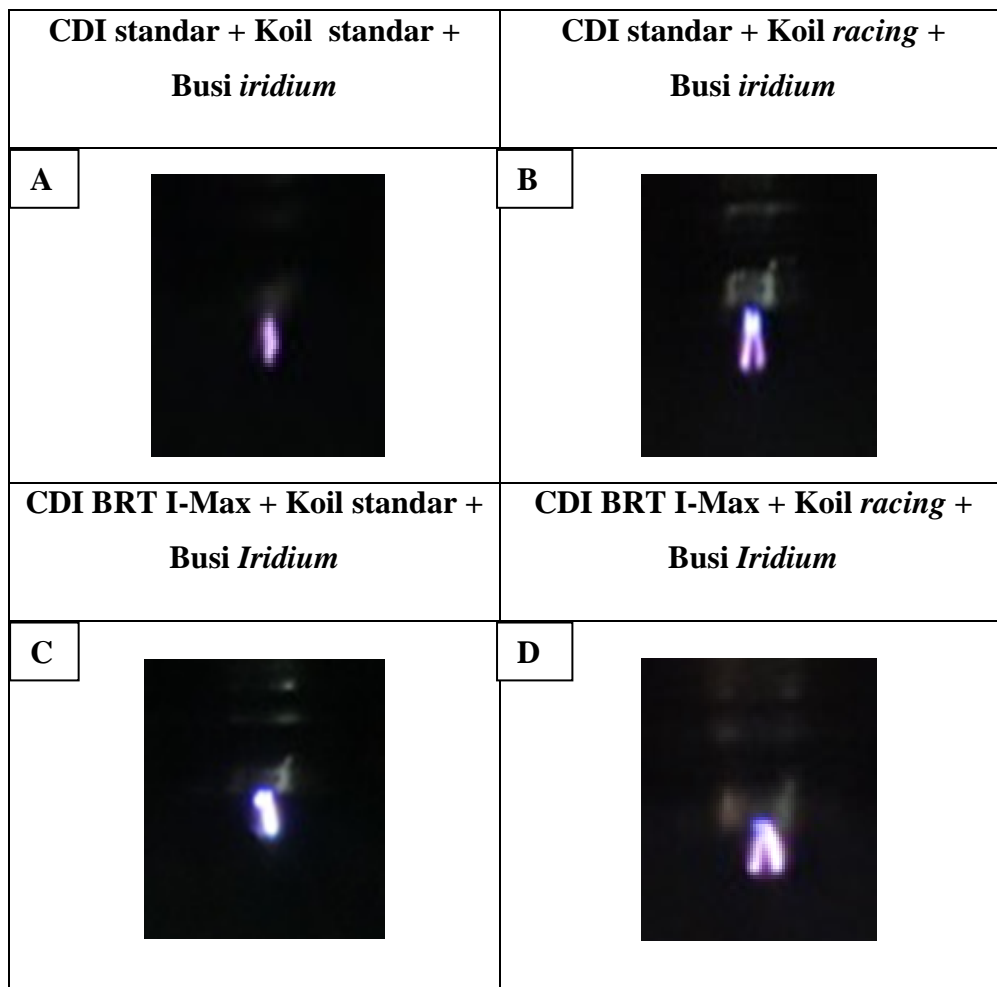
Adapun perhitungan dan pembahasan dari proses pengambilan data dan pengumpulan data. Data yang telah dikumpulkan ini terdiri dari spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Data-data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variable yang diinginkan kemudian dilakukan hasil dari pembahasan. Berikut ini pengumpulan data, perhitungan data dan pembahasan yang dilakukan setelah penelitian dan pengujian.

4.1. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi

Pengujian percikan bunga api pada busi dilakukan agar dapat mengetahui perbandingan percikan bunga api busi yang dihasilkan pada 2 jenis CDI yaitu CDI standard dan CDI *racing* BRT I-Max, dengan koil standar dan koil *racing* TDR YZ dan busi Denso Iridium Power.

4.1.1. Pengaruh Jenis Busi Terhadap Percikan Bunga Api Busi

Pada pengujian ini menggunakan koil standar, koil *racing* dan busi *racing*. Dengan variasi 2 jenis CDI yaitu CDI standar dan *racing* untuk mengetahui besarnya percikan bunga api yang dihasilkan. Gambar 4.1 menunjukkan hasil pengujian percikan bunga api pada busi Denso *Iridium Power*.



Gambar 4.1. Percikan bunga api menggunakan busi racing dengan 4 variasi

Gambar 4.1 merupakan hasil yang diperoleh dari pengujian percikan bunga api busi *racing* dari variasi (A) CDI standar dengan Koil standar (B) CDI standar dengan Koil TDR YZ, (C) CDI BRT I-Max dengan Koil standar (D) CDI BRT I-Max dengan Koil TDR YZ. Parameter yang digunakan untuk mengetahui tinggi temperatur percikan bunga api adalah *Colour Temperature Chart* dengan satuan Kelvin. Dari hasil pengujian gambar A dengan variasi CDI standar dan Koil standar pada putaran 3000 rpm diperoleh hasil percikan berwarna biru dengan corak putih. Suhu pada percikan bunga api tersebut sekitar 7000 – 8000 K. Bunga api yang dihasilkan stabil, hanya berfokus pada 1 titik. Pada gambar B dengan variasi CDI standar dan Koil TDR YZ, bunga api yang dihasilkan berwarna biru dengan corak violet. Suhu percikan bunga api sekitar 9000 – 10000

K. Bunga api yang dihasilkan tidak stabil karena bunga api berpindah pindah. Hal ini disebabkan karena hasil tegangan yang dihasilkan oleh koil TDR YZ yang terlalu tinggi dan menyebabkan pengapian menjadi tidak sempurna. Pada gambar C dengan variasi CDI BRT I-Max dan koil standar api yang dihasilkan berwarna biru keputihan dengan suhu 8000 – 9000 K. Bunga api ini stabil tidak berpindah pindah hanya focus pada 1 titik. Kemudian pada gambar D dengan variasi CDI BRT I-Max dan koil TDR YZ menghasilkan bunga api yang besar dengan warna violet merata pada bunga api. Bunga api yang dihasilkan sekitar 9500 – 11000 K dan api yang dihasilkan dari percikan tidak stabil dan berpindah pindah. Dari analisa variasi yang menghasilkan percikan bunga api yang baik didapat pada variasi CDI BRT dengan Busi iridium. data ini diambil dari Parameter yang digunakan untuk mengetahui temperatur bunga api busi yaitu *Colour Temperature* yang dapat di lihat pada gambar 2.11.

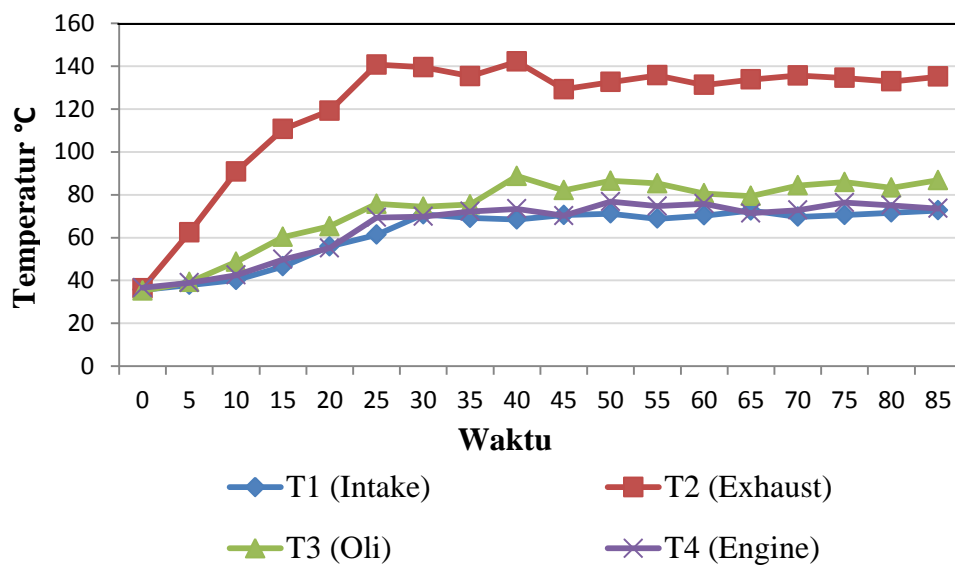
Hasil yang didapat pada pengujian ini sama dengan yang didapat pada peneliti sebelumnya yaitu (Ramadhani, 2016), bahwa perbandingan percikan bunga api dipengaruhi oleh tegangan yang dihasilkan dari pergantian beberapa komponen yaitu koil *racing* dan CDI *racing*. Dari hasil penelitian diperoleh bunga api terbaik pada variasi CDI BRT I-Max dan Koil Standar karena bunga api konstan dengan suhu sebesar 8000 - 9000 K.

4.2. Hasil Pengujian Temperatur Kerja Sepeda Motor

Pengujian temperatur kerja sepeda motor dilakukan untuk mengetahui temperatur *steady* pada mesin sepeda motor standar. Temperatur *steady* digunakan sebagai parameter pada saat pengujian *dyno* dan konsumsi bahan bakar, temperatur yang di ukur adalah temperatur pada *intake, exhaust, oil, dan engine*. Alat ukur yang digunakan adalah *thermocouple*, berikut ini adalah tabel dan grafik hasil pengujian temperatur kerja sepeda motor standar sebelum *dyno*.

Tabel 4.1. Temperatur Kerja Sepeda Motor Scorpio z 225 cc

Pengujian	Temperature				
	Kecepatan (km/jam)	T_1	T_2	T_3	T_4
		°C	°C	°C	°C
		<i>Intake</i>	<i>Exhaust</i>	<i>Oil</i>	<i>Engine</i>
Mesin off	0	35,6	36,3	35,2	36,6
Pemanasan mesin 5 menit	0	37,9	62,4	39,2	38,9
Mesin on dalam 5 menit ke : 1	40	40,2	90,8	48,7	42,5
Mesin on dalam 5 menit ke : 2	40	46,5	110,6	60,3	49,8
Mesin on dalam 5 menit ke : 3	40	55,9	119,2	65,3	55,1
Mesin on dalam 5 menit ke : 4	40	61,3	140,7	75,7	69,4
Mesin on dalam 5 menit ke : 5	40	70,8	139,5	74,4	69,8
Mesin on dalam 5 menit ke : 6	40	69,2	135,3	75,4	72,2
Mesin on dalam 5 menit ke : 7	40	68,4	142,1	88,7	73,4
Mesin on dalam 5 menit ke : 8	40	70,5	129,2	82,1	70,2
Mesin on dalam 5 menit ke : 9	40	71,2	132,6	86,5	76,8
Mesin on dalam 5 menit ke : 10	40	68,8	135,7	85,3	74,7
Mesin on dalam 5 menit ke : 11	40	70,3	131,2	80,6	75,8
Mesin on dalam 5 menit ke : 12	40	72,6	133,8	79,4	71,4
Mesin on dalam 5 menit ke : 13	40	69,7	135,6	84,3	72,8
Mesin on dalam 5 menit ke : 14	40	70,5	134,5	85,9	76,3
Mesin on dalam 5 menit ke : 15	40	71,6	132,9	83,3	75,1
Mesin on dalam 5 menit ke : 16	40	72,7	135,1	86,8	73,6



Gambar 4.2. Temperatur Kerja Sepeda Motor Scorpio Z 225 cc

Gambar 4.2 merupakan hasil pengujian temperatur kerja mesin sepeda motor Scorpio Z 225 cc, temperatur awal pada saat mesin diposisi off 35 – 36 °C, pengukuran dilakukan saat sepeda motor dalam posisi berjalan dengan kecepatan \pm 40 km/jam, dalam 5 menit temperatur diukur. Pada menit 1 hingga 25 temperatur sepeda motor belum stabil masih mengalami kenaikan temperatur, setelah di menit ke 20 temperatur sepeda motor mulai *steady*. Temperatur *steady* tersebut yang akan menjadi parameter sebelum melakukan uji kerja sepeda motor dan konsumsi bahan bakar, agar saat pengujian kinerja sepeda motor di *dynamometer* dan konsumsi bahan bakar sepeda motor tidak mengalami *overheating*.

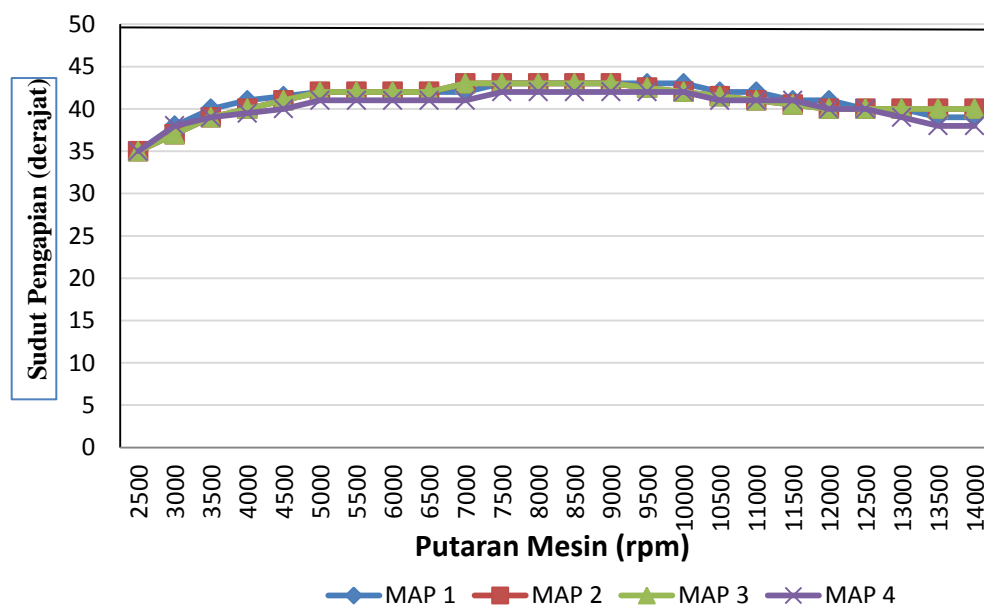
4.3. Mapping Pengapian CDI

Mapping pengapian CDI adalah sebuah cara atau pengaturan kerja CDI, bisa dibilang merupakan teknologi multimap, pengapian bisa diubah – ubah sesuai yang diinginkan dengan menggunakan *remote* CDI, berikut settingan mapping untuk variasi CDI BRT I-Max, Koil Standar dan Busi Iridium berbahan bakar premium.

4.3.1. Mapping CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium

Tabel 4.2. Mapping CDI BRT I-Max + Koil Standar +Busi Iridium

RPM	BTDC				
	MAP Standar	MAP 1	MAP 2	MAP 3	MAP 4
		Jam: 14:05	Jam: 14:37 (digunakan)	Jam: 14:53	Jam: 15:08
1000					
1500					
2000					
2500		35,0	35,0	35,0	35,0
3000		38,0	37,0	38,0	38,0
3500		40,0	39,0	39,0	39,0
4000		41,0	40,0	40,0	39,5
4500		41,5	41,0	40,5	40,0
5000		42,0	42,0	41,5	41,0
5500		42,0	42,0	41,5	41,0
6000		42,0	42,0	41,5	41,0
6500		42,0	42,0	41,5	41,0
7000		42,0	42,0	41,5	41,0
7500		43,0	42,5	42,0	42,0
8000		43,0	42,5	42,0	42,0
8500		43,0	42,5	42,0	42,0
9000		43,0	42,5	42,0	42,0
9500		43,0	42,5	42,0	42,0
10000		43,0	42,5	42,0	42,0
10500		42,0	42,0	41,0	41,0
11000		42,0	42,0	41,0	41,0
11500		41,0	41,0	40,0	41,0
12000		41,0	41,0	40,0	40,0
12500		40,0	40,0	39,0	40,0
13000		40,0	40,0	39,0	39,0
13500		39,0	39,0	38,0	38,0
14000		39,0	39,0	38,0	38,0



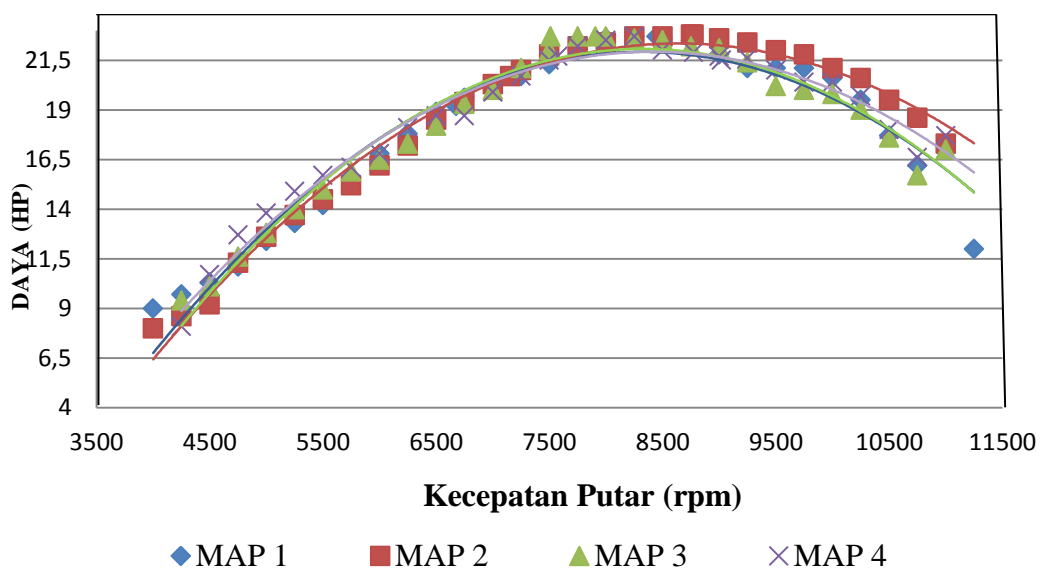
Gambar 4.3. *Mapping* CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi *Iridium*

Gambar 4.3 merupakan grafik *mapping* yang akan digunakan dalam pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Pada pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar dengan variasi CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi *iridium* menggunakan *mapping* nomor 2 karena memiliki hasil terbaik dibandingkan *mapping* – *mapping* yang lain. Berikut ini merupakan hasil pengujian daya dan torsi dari percobaan *mapping* variasi CDI BRT I-Max dengan koil standar dan busi *iridium*.

4.3.1.1 Pengaruh variasi *mapping* CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi *iridium* terhadap daya

Sebelum pengambilan data torsi dan daya, dilakukan pengujian beberapa variasi *mapping* terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dari variasi *mapping* yang telah dibuat. Pengujian torsi dan daya dilakukan pada alat uji *dynamometer* bertempat di HMMC (Hendriansyah Margo Motor Center), Ruko Permai 4-5, Jl.Parangtritis km. 3,3, Bangunharjo, Sewon, Bantul, Yogyakarta, dimana dalam pengujian ini untuk mengetahui daya (HP) yang

dihasilkan mesin 4 langkahh 225 cc dengan transmisi manual. Grafik hasil pengujian daya (HP) menggunakan BRT I-Max, koil standar dan busi iridium dapat dilihat pada Gambar 4.4.

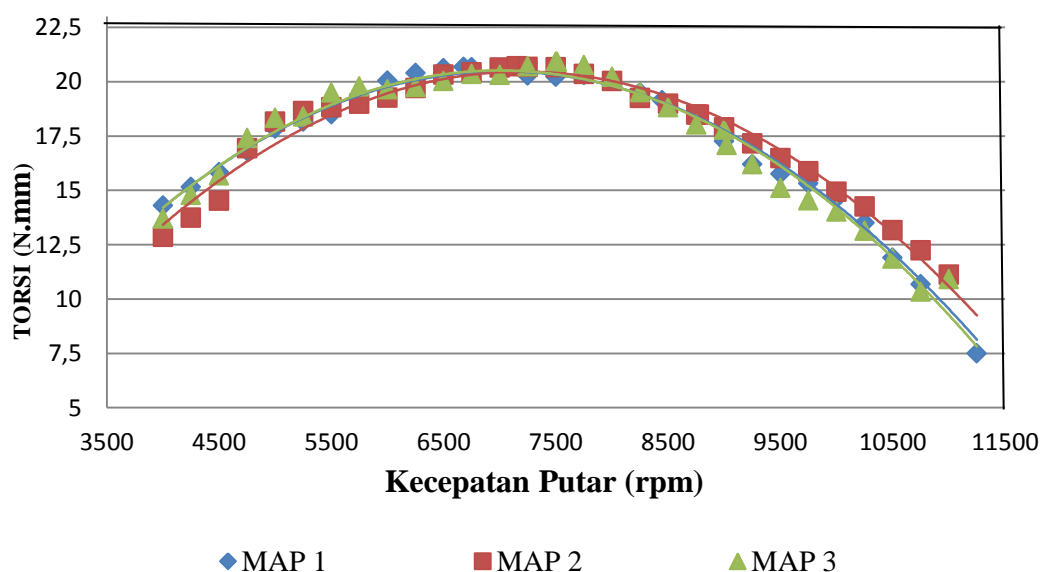


Gambar 4.4. Perbandingan Daya dari Percobaan *Mapping* Variasi CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium

Gambar 4.4 merupakan hasil pengujian daya dengan menggunakan 4 *mapping* yang berbeda. Dari pengujian daya pada percobaan variasi CDI BRT I-Max, koil standar dan busi iridium dihasilkan kinerja mesin pada MAP 1 dengan daya sebesar 22,7 HP pada putaran mesin 8447 rpm, MAP 2 menghasilkan daya sebesar 22,8 HP pada putaran mesin 8774 rpm, pada MAP 3 menghasilkan daya sebesar 22,7 pada putaran mesin 7905 rpm dan pada MAP 4 menghasilkan daya sebesar 21,5 pada putaran mesin 9021 rpm. Dari hasil pengujian daya di atas dapat disimpulkan bahwa daya terbesar didapat pada MAP 2, dikarenakan dengan memajukan derajat pengapian, maka dapat meningkatkan tekanan di ruang bakar, sehingga akan menghasilkan daya efektif yang besar. Adapun daya maksimal terdapat pada MAP 2 dengan nilai daya sebesar 22,8 HP pada putaran mesin 8774 rpm.

4.3.1.2 Pengaruh variasi *mapping* CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi iridium terhadap torsi

Pengujian beberapa variasi *mapping* dapat dilakukan pada alat uji *dynamometer* dimana dalam pengujian ini untuk mengetahui torsi (N.mm) kinerja mesin 4 langkahh 225 cc dengan transmisi manual. Grafik hasil pengujian torsi (N.mm) menggunakan BRT I-Max, koil standar dan busi iridium dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Perbandingan Torsi dari Percobaan *Mapping* Variasi CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi Iridium

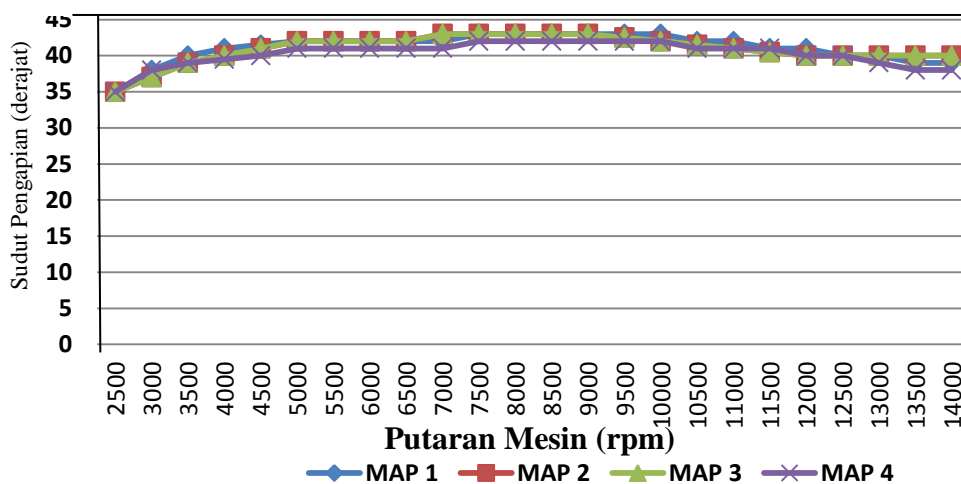
Gambar 4.5 merupakan hasil pengujian torsi dengan menggunakan 4 *mapping* yang berbeda. Dari pengujian torsi pada percobaan variasi CDI BRT I-Max, koil standar dan busi iridium dihasilkan kinerja mesin pada MAP 1 dengan torsi sebesar 20,68 N.m pada putaran mesin 6677 rpm, MAP 2 torsi sebesar 20,71 N.m pada putaran mesin 7153 rpm, pada MAP 3 torsi sebesar 20,92 N.m pada putaran mesin 7511 rpm dan MAP 4 torsi sebesar 20,46 N.m pada putaran mesin 7574 rpm. Dari hasil pengujian torsi diatas dapat disimpulkan bahwa torsi terbesar didapat pada MAP 3, dikarenakan torsi dari map yang lainnya belum maksimal, dengan terlalu majunya titik pengapian maka pembakaran yang dihasilkan tidak

akan pernah sempurna. Oleh karena itu torsi maksimal terdapat pada MAP 3 dengan torsi sebesar 20.92 N.m pada putaran mesin 7511 rpm.

4.3.2. Mapping CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium

Tabel 4.3. Mapping CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium

RPM	BTDC				
	MAP Standar	MAP 1 Jam : 13:45	MAP 2 Jam : 13:52	MAP 3 Jam : 14:16	MAP 4 Jam : 14:18 (digunakan)
1000					
1500					
2000					
2500		35,0	35,0	35,0	35,0
3000		38,0	37,0	37,0	38,0
3500		40,0	39,0	39,0	39,0
4000		41,0	40,0	40,0	39,5
4500		41,5	41,0	41,0	40,0
5000		42,0	42,0	42,0	41,0
5500		42,0	42,0	42,0	41,0
6000		42,0	42,0	42,0	41,0
6500		42,0	42,0	42,0	41,0
7000		42,0	43,0	43,0	41,0
7500		43,0	43,0	43,0	42,0
8000		43,0	43,0	43,0	42,0
8500		43,0	43,0	43,0	42,0
9000		43,0	43,0	43,0	42,0
9500		43,0	42,5	42,5	42,0
10000		43,0	42,0	42,0	42,0
10500		42,0	41,5	41,5	41,0
11000		42,0	41,0	40,5	41,0
11500		41,0	40,5	40,0	41,0
12000		41,0	40,0	40,0	40,0
12500		40,0	40,0	40,0	40,0
13000		40,0	40,0	40,0	39,0
13500		39,0	40,0	40,0	38,0
14000		39,0	40,0	40,0	38,0

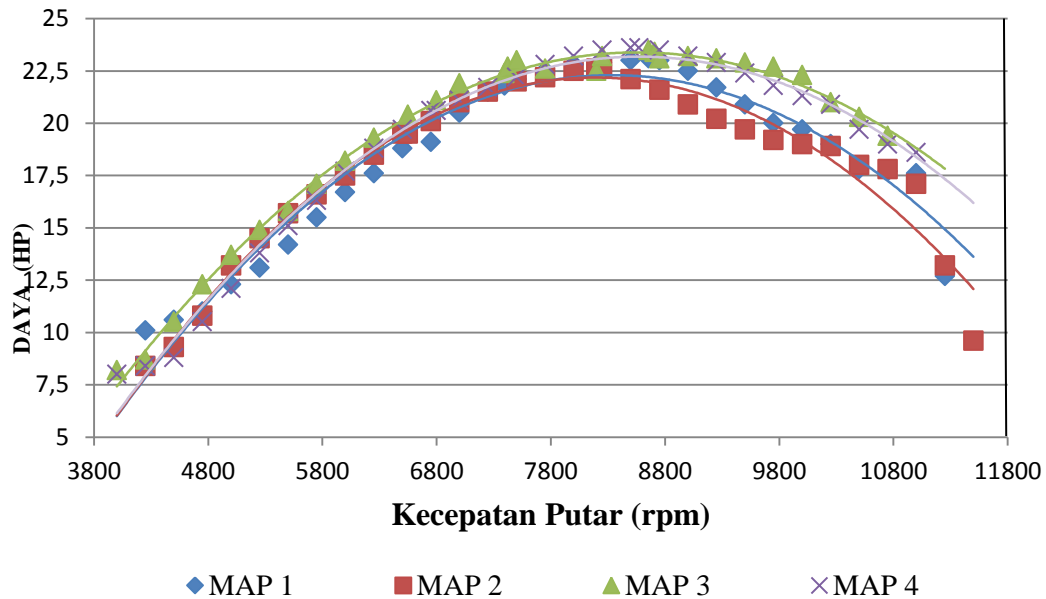


Gambar 4.6. *Mapping* CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium

Gambar 4.6 merupakan grafik *mapping* yang akan digunakan dalam pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Pada pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar dengan variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium* menggunakan *mapping* nomor 4 karena disini memiliki hasil terbaik dibandingkan *mapping* – *mapping* yang lain. Berikut ini merupakan hasil pengujian daya dan torsi dari percobaan *mapping* variasi CDI BRT I-Max dengan koil TDR YZ dan busi *iridium*

4.3.2.1 Pengaruh variasi *mapping* CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium* terhadap daya

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui daya (HP) dengan menggunakan alat uji dynamometer pada motor bensin 4 langkahh 225 cc dengan transmisi manual. Grafik hasil pengujian daya (P) dengan kondisi mesin standar menggunakan CDI BRT I-Max, Koil TDR YZ dan Busi *iridium* dapat dilihat pada Gambar 4.7.

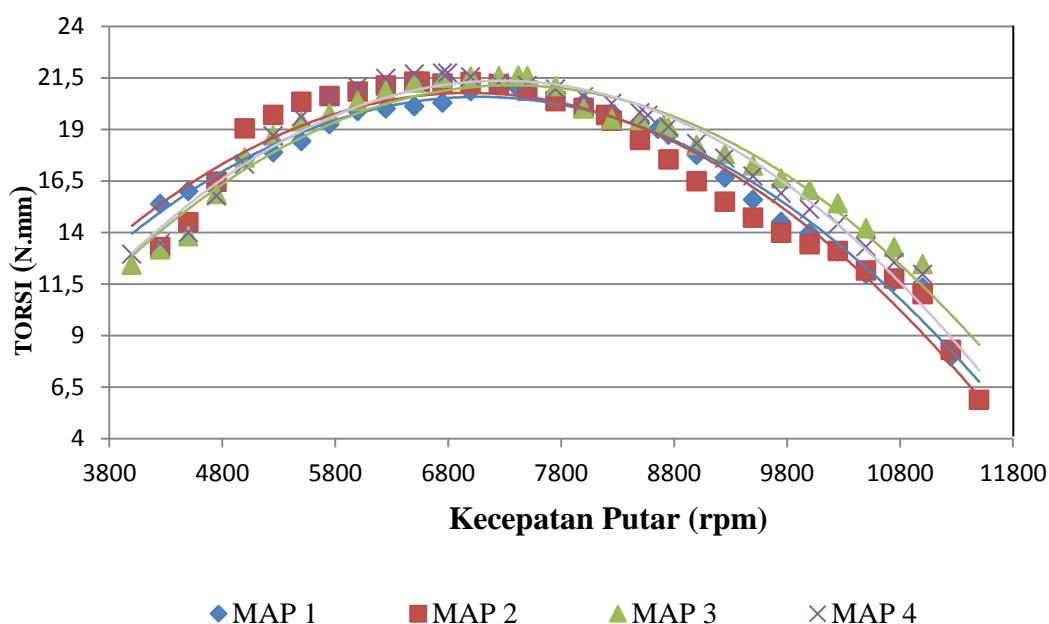


Gambar 4.7. Pebandingan Daya dari Percobaan *Mapping* Variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium*

Gambar 4.7 merupakan hasil pengujian daya dengan menggunakan 4 variasi *mapping* yang berbeda. Dari pengujian daya pada percobaan variasi CDI BRT I-Max, Koil TDR YZ dan Busi *iridium* dihasilkan kinerja mesin pada MAP 1 sebesar 23,7 HP pada putaran mesin 8560 rpm, sedangkan pada MAP 2 menghasilkan daya sebesar 23,7 HP pada putaran mesin 8776 rpm, pada MAP 3 sebesar 23,9 HP pada putaran mesin 8446 rpm dan pada MAP 4 menghasilkan daya sebesar 24,0 HP pada putaran mesin 8635 rpm. Dari hasil pengujian daya diatas dapat disimpulkan bahwa daya terbesar didapat pada MAP 4, dengan memajukan derajat pengapian, maka dapat meningkatkan tekanan di ruang bakar, sehingga akan menghasilkan daya efektif yang besar, karena semakin tinggi kecepatan putar mesin, maka akan semakin sedikit waktu proses pembakaran. Adapun daya yang tertinggi dihasilkan oleh MAP 4 dengan nilai 24,0 HP pada putaran mesin 8635 rpm.

4.3.2.2 Pengaruh variasi *mapping* CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi iridium terhadap torsi

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui torsi (N.mm) dengan menggunakan alat uji dynamometer pada motor bensin 4 langkahh 225 cc dengan transmisi manual. Grafik hasil pengujian torsi (N.mm) dengan kondisi mesin standar menggunakan CDI BRT I-Max, Koil TDR YZ dan Busi iridium dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Perbandingan Torsi dari Percobaan *Mapping* Variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium*

Gambar 4.8 merupakan hasil pengujian torsi dengan menggunakan 4 variasi *mapping* yang berbeda. Dari pengujian torsi pada percobaan variasi CDI BRT I-Max, Koil TDR YZ dan Busi *iridium* dihasilkan kinerja mesin pada MAP 1 sebesar 20,96 N.mm pada putaran mesin 7850 rpm, sedangkan pada MAP 2 menghasilkan torsi sebesar 21,8 N.mm pada putaran mesin 7695 rpm, pada MAP 3 sebesar 21,15 N.mm pada putaran mesin 7551 rpm dan pada MAP 4 menghasilkan torsi sebesar 21,17 N.mm pada putaran mesin 7925 rpm. Dari hasil pengujian torsi diatas dapat disimpulkan bahwa torsi terbesar didapat pada MAP

4, dikarenakan torsi dari map yang lainnya belum maksimal maka torsi maksimal terdapat pada MAP 4 dengan nilai 21,17 N.mm pada putaran mesin 7925 rpm.

4.4. Hasil Pengujian Kinerja Mesin

4.4.1. Pengujian Torsi

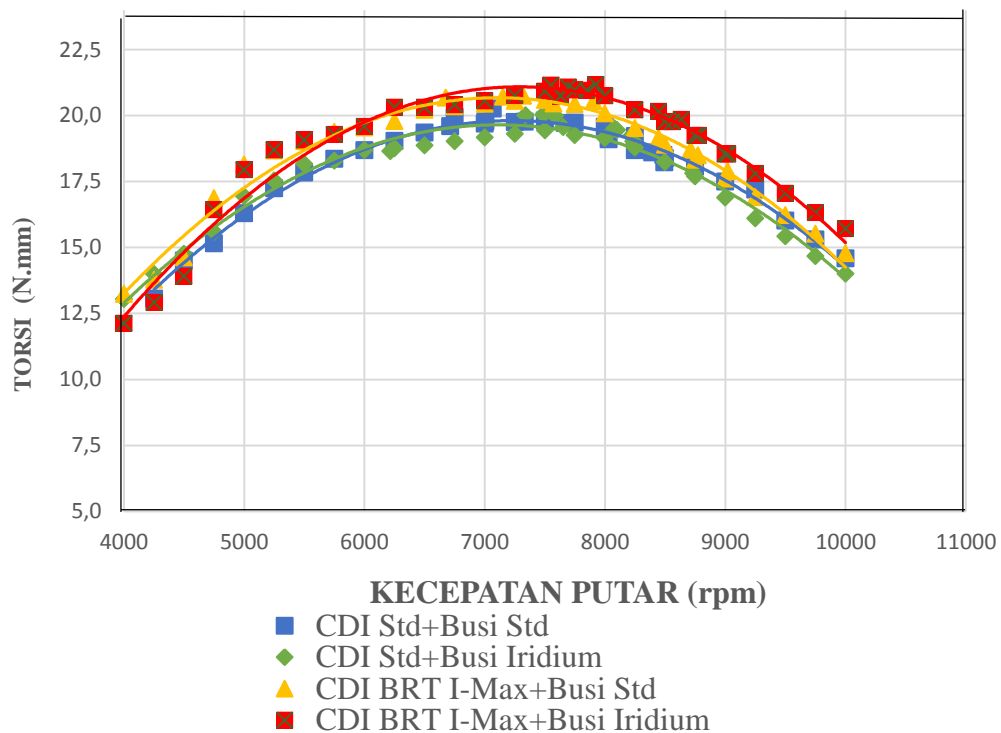
Pada tabel dibawah ini menunjukkan data dan hasil pengujian torsi (N.mm) terhadap kinerja mesin motor 4 langkahh 225 cc variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi mesin standar menggunakan bahan bakar premium plus ethanol dengan kadar 2%. Pengujian menggunakan variasi 2 jenis CDI yaitu CDI standar dan CDI BRT I-Max dengan 2 jenis koil yaitu koil standar dan koil TDR YZ dan busi *iridium* power. Pengukuran torsi menggunakan mesin *dynamometer* dengan menggunakann putaran mesin 4000 s.d 11000 rpm dengan motor standar. Berikut hasil perbandingan dari pengujian torsi dengan variasi CDI standar + Koil standar + Busi iridium, CDI standar + Koil TDR YZ + Busi iridium, CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi iridium, dan CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi iridium. Tabel dan Gambar perbandingan torsi dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.4. Perbandingan Torsi pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi

RPM	Torsi (N.mm)			
	CDI std + Koil std + Busi <i>iridium</i>	CDI Std + Koil TDR YZ + Busi <i>iridium</i>	CDI BRT I- Max + Koil std + Busi <i>iridium</i>	CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi <i>Iridium</i>
4000	-	-	13,70	12,96
4250	15,61	14,84	14,79	13,93
4500	15,98	15,50	15,69	14,75
4750	16,27	16,01	17,41	16,07
5000	17,13	16,89	18,34	17,84
5250	18,08	17,44	19,04	18,42
5500	18,71	17,81	19,50	18,80
5750	18,73	18,64	19,78	19,10
6000	19,24	18,72	19,65	19,64
6250	19,60	19,75	19,75	20,16
6500	19,80	19,02	20,04	20,50

rpm	Torsi (N.mm)			
	CDI std + Koil std + Busi <i>iridium</i>	CDI Std + Koil TDR YZ + Busi <i>iridium</i>	CDI BRT I- Max + Koil std + Busi <i>iridium</i>	CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi <i>Iridium</i>
6750	20,06	19,36	20,36	20,58
7000	20,27	19,41	20,31	20,60
7007	20,27	-	-	-
7250	19,97	19,82	20,72	20,80
7489	-	20,03	-	-
7500	19,92	20,01	20,92	20,98
7511	-	-	20,92	-
7750	19,65	19,81	20,77	21,10
7905	-	-	20,54	-
7925	-	-	-	21,17
8000	18,97	19,61	20,23	21,11
8079	-	-	-	-
8250	18,67	18,87	19,52	20,64
8392	18,50	-	-	-
8500	18,14	18,25	18,83	20,06
8635	-	-	-	19,85
8750	17,53	17,50	18,03	19,46
9000	16,79	16,57	17,39	18,63
9250	16,24	15,86	17,01	17,96
9500	15,62	15,24	16,38	17,21
9750	14,94	14,50	15,48	16,40
10000	14,10	13,65	14,52	15,84
10250	13,33	12,93	13,90	15,12
10500	12,25	11,98	12,43	13,88
10750	11,43	11,09	11,69	13,12
11000	10,76	10,21	11,28	12,33

Hasil dari perhitungan torsi (N.mm) motor 4 langkahh YAMAHA Scorpio Z 225 cc dengan menggunakan variasi 2 CDI, 2 jenis koil dan 1 jenis busi dengan bahan bakar Premium diperoleh grafik perbandingan torsi (N.mm). Grafik tersebut terlihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.mm)

Gambar 4.9 merupakan grafik hubungan antara kecepatan putar mesin (rpm) dengan torsi (N.mm) dengan kondisi mesin motor standar. Pada gambar terdapat perbedaan antara jenis kurva biru yaitu CDI standar dan kurva merah yaitu CDI *racing*, dimana kurva merah berada diatas kurva biru. Hal ini disebabkan CDI *racing* memiliki pengapian yang besar dibandingkan CDI standar, karena setiap kemajuan *timing* pengapian torsi mengalami peningkatan. Hasil pengujian torsi pada variasi CDI standar + koil standar + busi *iridium*, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium*, CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium*, dan CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* mengalami peningkatan torsi. Torsi tertinggi didapat pada penggunaan CDI standar + koil standar + busi *iridium* yaitu 20,27 N.mm pada putaran mesin 7007 rpm, sedangkan pada variasi CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan torsi sebesar 20,03 pada putaran mesin 7489 rpm. Pada variasi CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* menghasilkan torsi 20,92 N.mm pada putaran mesin 7511 rpm, dan pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium*

menghasilkan torsi sebesar 21,17 N.mm pada putaran mesin 7925 rpm. Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa torsi tertinggi dihasilkan dengan menggunakan variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium*, penggunaan CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + busi *iridium* mengalami peningkatan torsi sebesar 0,9 % dari CDI standar. Hal ini disebabkan karena percikan bunga api busi pada CDI *racing* lebih besar dibandingkan dengan CDI standar dan *timing* pengapian pada CDI *racing* dimajukan, sehingga pembakaran yang akan terjadi menjadi lebih sempurna.

Hasil yang didapatkan dalam perbandingan ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian Ramadhani (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan CDI dan Koil *racing* terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor 4 langkahh 160 cc berbahan bakar pertalite.

4.4.2. Pengujian Daya

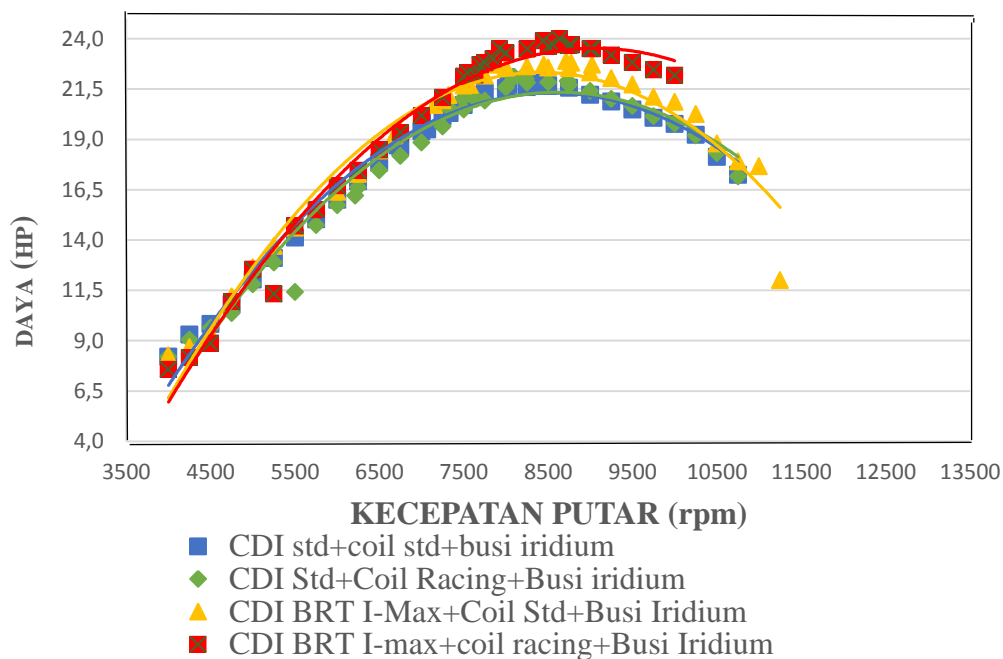
Pada tabel dibawah ini menunjukkan data dan hasil pengujian daya (HP) terhadap kinerja mesin motor 4 langkahh 225 cc variasi putaran mesin (rpm) dengan kondisi mesin standar menggunakan bahan bakar premium. Pengujian menggunakan variasi 2 jenis CDI yaitu CDI standar dan CDI BRT I-Max dengan 2 jenis koil yaitu koil standar dan koil TDR YZ dan busi *iridium* power. Pengukuran daya menggunakan mesin *dynamometer* dengan menggunakan putaran mesin dari 4000 hingga 11000 rpm dengan motor standar. Berikut hasil perbandingan dari pengujian daya dengan variasi CDI standar + Koil standar + Busi *iridium*, CDI standar + Koil TDR YZ + Busi *iridium*, CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi *iridium*, dan CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium*. Tabel dan Gambar perbandingan daya dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.10.

Tabel 4.5. Perbandingan Daya pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi

rpm	Daya (HP)			
	CDI std + Koil std + Busi <i>iridium</i>	CDI Std + Koil TDR YZ + Busi <i>iridium</i>	CDI BRT I- Max + Koil std + Busi <i>iridium</i>	CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi <i>Iridium</i>
4250	9,7	8,9	8,3	9,0
4500	10,3	9,5	9,1	9,6
4750	11,1	10,6	11,3	10,7
5000	12,2	12,0	12,7	12,5
5250	13,3	13,0	13,7	13,5
5500	14,4	14,0	14,5	14,5
5750	15,3	14,9	15,6	15,3
6000	16,3	16,0	16,4	16,6
6250	17,0	16,6	17,3	17,6
6500	18,1	17,5	18,5	18,6
6714	18,7	-	-	-
6750	18,8	18,6	19,3	19,5
7000	19,5	19,4	20,2	20,2
7250	20,2	20,0	21,2	21,1
7500	20,9	21,0	21,8	22,0
7587	-	21,2	-	-
7750	21,4	21,5	22,1	22,9
7819	-	-	-	-
7925	-	-	-	23,5
8000	21,8	21,9	22,6	23,7
8221	-	22,2	-	-
8250	21,8	22,2	22,6	23,9
8493	21,9	-	-	-
8500	21,9	22,0	22,7	24,0
8635	-	-	-	24,0

rpm	Daya (HP)			
	CDI std + Koil std + Busi <i>iridium</i>	CDI Std + Koil TDR YZ + Busi <i>iridium</i>	CDI BRT I- Max + Koil std + Busi <i>iridium</i>	CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi <i>Iridium</i>
8713	-	-	22,9	-
8750	21,5	22,1	22,9	24,0
9000	21,1	21,7	22,4	23,6
9250	20,5	21,2	22,0	23,4
9500	20,3	20,7	21,6	23,0
9750	20,0	20,3	21,0	22,5
10000	19,6	20,1	20,9	22,3
10250	19,2	19,6	20,6	21,9
10500	18,1	18,3	19,2	20,6
10750	17,7	17,4	18,4	19,9
11000	16,6	16,6	18,2	19,2

Hasil dari perhitungan daya (HP) motor 4 langkahh YAMAHA Scorpio z 225 cc dengan menggunakan variasi 2 CDI, 2 jenis koil dan 1 jenis busi dengan bahan bakar Premium diperoleh grafik perbandingan daya (HP) Grafik tersebut terlihat pada Gambar 4.10.



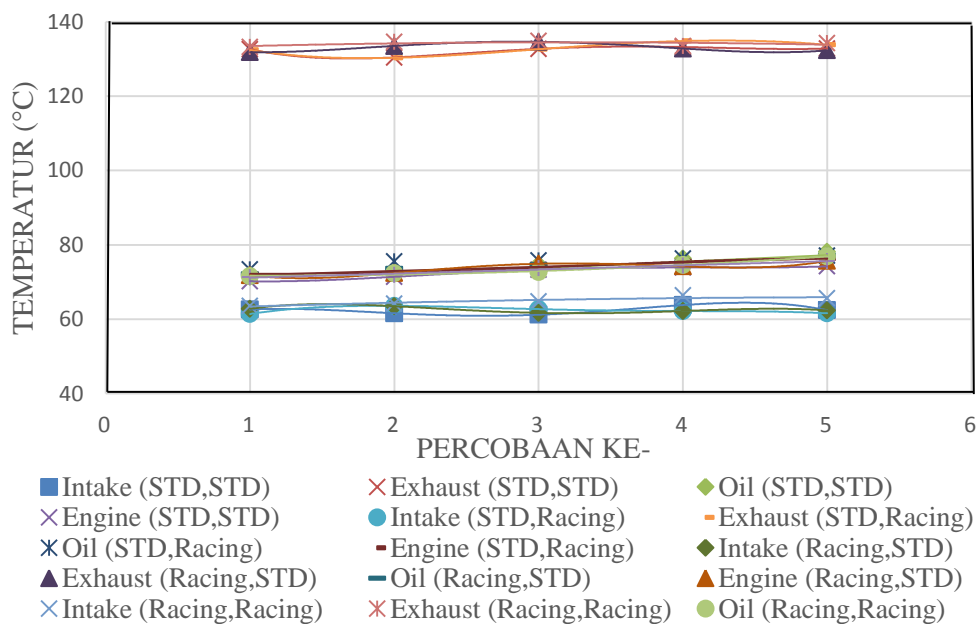
Gambar 4.10. Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP)

Gambar 4.10 menunjukkan hasil pengujian daya pada variasi pada variasi CDI standar + koil standar + busi *iridium*, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium*, CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium*, dan CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* berbahan bakar premium. Daya tertinggi pada penggunaan CDI standar + koil standar + busi *iridium* sebesar 21,9 HP pada putaran mesin 8493 rpm, sedangkan pada CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan daya 22,2 HP pada putaran mesin 8221 rpm. Pada variasi CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* diperoleh daya sebesar 22,9 HP pada putaran mesin 8713 rpm dan pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ+ busi *iridium* didapat daya maksimal sebesar 24,0 HP pada putaran mesin 8635 rpm. Penggunaan CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + busi *iridium* mengalami peningkatan daya sebesar 2,1 % dari CDI standar. Hal ini menunjukkan bahwa pembakaran pembakaran lebih sempurna terjadi pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium*, hal ini karena pergantian komponen seperti koil TDR YZ juga akan menghasilkan percikan bunga api ke busi lebih besar dibandingkan dengan variasi lain, hal ini dikarenakan dengan memajukan derajat pengapian, maka dapat meningkatkan tekanan di ruang bakar, sehingga akan

menghasilkan daya efektif yang besar. Hasil yang didapatkan dalam perbandingan ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian Ramadhani (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan CDI dan Koil *racing* terhadap karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor 4 langkahh 160 cc berbahan bakar pertalite.

4.4.3. Temperatur Dyno Torsi dan Daya

Temperatur dyno adalah temperatur yang diamati pada setiap akan melakukan pengujian kinerja sepeda motor. Pengamatan temperatur bertujuan agar saat akan melakukan pengujian kinerja sepeda motor tidak pada temperatur yang *overheat*. Temperatur kerja sepeda motor dapat dilihat pada Gambar 4.11 dibawah ini.

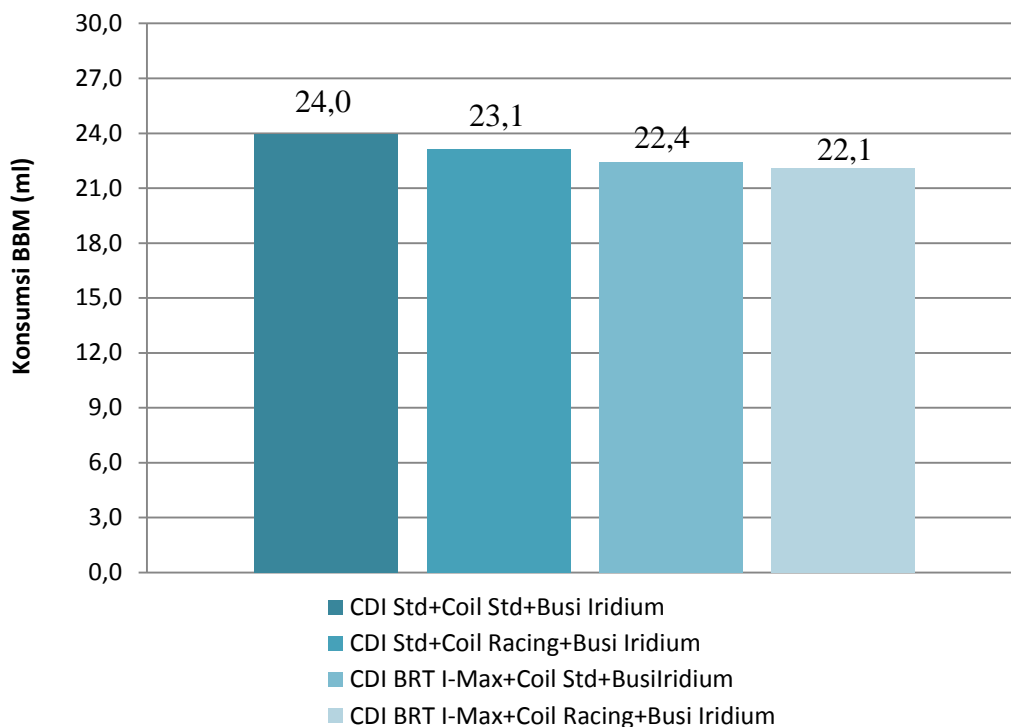


Gambar 4.11. Temperatur Pengujian Dyno

4.4.4. Konsumsi Bahan Bakar Dyno Torsi dan Daya

Konsumsi bahan bakar *dyno* adalah pengukuran konsumsi bahan bakar setiap satu kali pengujian kinerja sepeda motor. Pengukuran konsumsi bahan bakar dilakukan dengan bantuan alat buret, semua variasi diukur jumlah konsumsi bahan bakarnya pada saat *dyno* agar dapat dibandingkan dengan konsumsi bahan

bakar pada setiap variasi. Grafik konsumsi bahan bakar saat *dyno* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pengujian Torsi dan Daya

4.5. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Gambar 4.12 menunjukkan data hasil perhitungan dan pengujian konsumsi bahan bakar premium terhadap variasi CDI standar + koil standar + busi *iridium*, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium*, CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* dan CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* dengan menggunakan jenis kendaraan empat langkahh 225 cc dengan kondisi mesin standar tanpa ada perubahan sama sekali. Pengujian ini dilakukan dengan cara uji jalan dengan jarak 4 Km dengan batas kecepatan 40 km/jam, dalam pengujian ini juga menggunakan tanki bahan bakar mini yang telah dimodifikasi dengan volume 150 ml. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dan temperature pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.13.

Tabel 4.6. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Variasi	Jarak (km)	Waktu (Menit)	Kecepatan (km/jam)	Volume BBM (Liter)	konsumsi bahan bakar
CDI Std + Koil Std + Busi Iridium	4	5:55	~+40	0,1253	31,92
	4	5:55	~+40	0,1259	31,77
	4	5:56	~+40	0,1266	31,59
	4	5:54	~+40	0,1258	31,79
	4	5:56	~+40	0,1261	31,72
	Rata – Rata				
CDI Std + Koil TDR YZ +Busi Iridium	4	5:55	~+40	0,1227	32,59
	4	5:56	~+40	0,1216	32,89
	4	5:55	~+40	0,1231	32,49
	4	5:57	~+40	0,1229	32,54
	4	5:56	~+40	0,1224	32,67
	Rata – Rata				
CDI BRT I- Max + Koil Std + Busi Iridium	4	5:59	~+40	0,1152	34,72
	4	5:59	~+40	0,1158	34,54
	4	5:56	~+40	0,1146	34,90
	4	5:57	~+40	0,1144	34,96
	4	5:55	~+40	0,1153	34,69
	Rata – Rata				
CDI BRT I- Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium	4	5:56	~+40	0,1101	36,33
	4	5:55	~+40	0,1096	36,49
	4	5:54	~+40	0,1092	36,63
	4	5:55	~+40	0,1104	36,23
	4	5:57	~+40	0,1105	36,19
	Rata – Rata				

Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar :

$$K_{bb} = \frac{S}{V}$$

V = volume bahan bakar yang digunakan (l)

S = jarak tempuh

Jika :

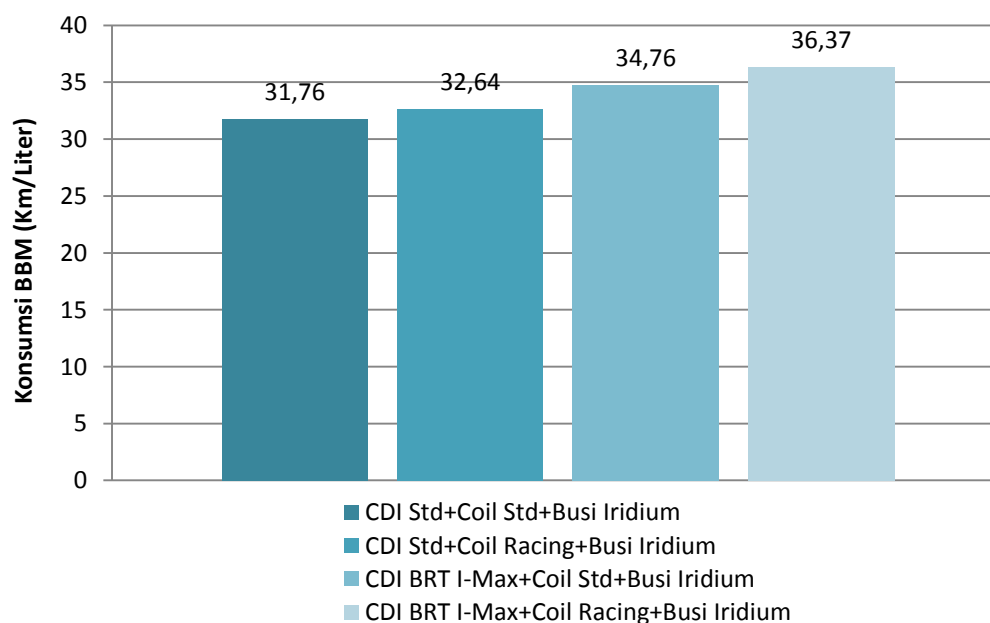
$$V = 122,77 \text{ ml} = 0,1227 \text{ liter}$$

$$S = 4,0 \text{ Km}$$

Maka :

$$K_{bb} = \frac{4 \text{ km}}{0,1227} = 32,599837 \text{ Km/ Liter (diambil dari tabel)}$$

Hasil perhitungan konsumsi bahan bakar pada motor 4 langkahh 225 cc dengan menggunakan variasi CDI standar + koil standar + busi *iridium*, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium*, CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* dan CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* berbahan bakar Premium diperoleh grafik perbandingan konsumsi ahan bakar. Grafik tersebut terlihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Gambar 4.13 menunjukkan hasil konsumsi bahan bakar premium pada motor 4 langkahh 225 cc dengan menggunakan variasi 2 CDI, 2 Koil, dan 1 jenis busi. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan CDI standar + koil standar + busi *iridium* menghasilkan nilai konsumsi bahan bakar sebesar 31,76 km/liter, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium* sebesar 32,64 km/liter, CDI BRT I-Max +

koil standar + *busi iridium* sebesar 34,76 km/liter dan pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + *busi iridium* menghasilkan nilai konsumsi sebesar 36,37 km/liter. Dari hasil konsumsi bahan bakar diatas menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar pada penggunaan CDI *racing* lebih irit dibandingkan dengan CDI standar, hal ini dikarenakan pengapian yang dihasilkan oleh CDI *racing* lebih besar dari pada CDI standar. Besarnya pengapian dikarenakan ada perbedaan komponen yang terdapat di dalam CDI sehingga membuat tegangan yang dihasilkan oleh CDI menjadi berbeda, karena tegangan yang dihasilkan berbeda sehingga percikan yang dikeluarkan CDI menjadi berbeda.

Besarnya pengapian yang dihasilkan oleh CDI sangat mempengaruhi konsumsi bahan bakar, karena dengan pengapian yang lebih baik (besar) campuran bahan bakar yang terdapat di ruang bakar akan terbakar dengan sempurna, sehingga tenaga yang dihasilkan akan lebih besar. Karena lebih besar maka konsumsi bahan bakar akan lebih irit, apabila pengapian yang kecil (buruk) maka campuran bahan bakar yang terdapat di ruang bakar akan terbakar tidak sempurna, sehingga tenaga yang dihasilkan tidak maksimal dan tenaga yang dihasilkan tidak maksimal sehingga konsumsi bahan bakar akan lebih boros. Dengan pengapian yang kurang maksimal dapat menyebabkan kemungkinan terjadinya detonasi (*knocking*) karena campuran bahan bakar tidak dapat terbakar dengan sempurna.

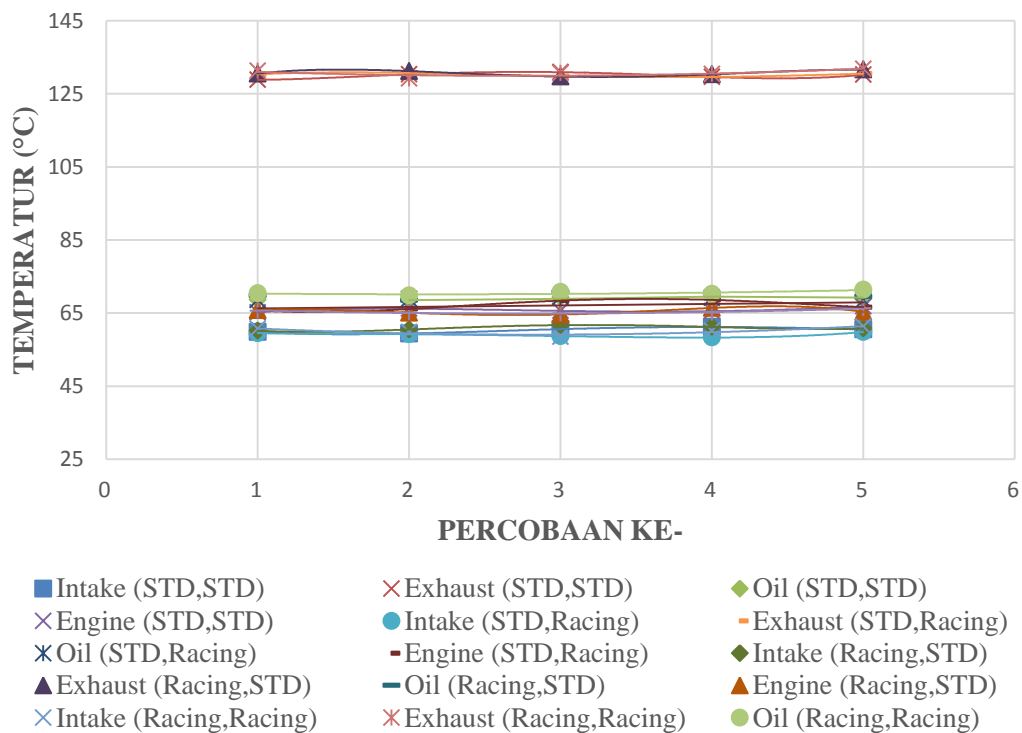
Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini sama dengan yang didapatkan pada penelitian (Prasetya, 2013). Sama sama mengalami pengiritan bahan bakar ketika menggunakan CDI *racing*.

4.5.1. Temperatur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Temperatur pengujian konsumsi bahan bakar adalah temperatur yang diamati pada setiap akan melakukan pengujian konsumsi bahan bakar sepeda motor, pengamatan temperature ini dilakukan dengan tujuan agar pada saat akan pengambilan data konsumsi bahan bakar sepeda motor berada dalam temperatur kerja sepeda motor /temperatur *steady*, karena apabila sepeda motor berada dalam kondisi temperatur yang tinggi/*overheat* akan mempengaruhi hasil konsumsi

bahan bakar yang didapat, dengan metode pengamatan temperatur ini diharapkan mendapatkan hasil yang optimal.

Pada penelitian ini ada 4 titik temperature yang diamati yaitu temperatur pada *intake*, *exhaust*, *oil*, dan *engine*. Grafik temperatur tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14. Temperatur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Gambar 4.14 merupakan grafik temperatur ketika saat pengambilan data di konsumsi bahan bakar, dari ke 4 titik temperatur tidak ada yang melebihi batas temperatur kerja sepeda motor. Dengan dijaganya temperatur kerja sepeda motor penelitian ini memiliki kelebihan dibandingkan penelitian sebelumnya yang belum menggunakan metode pengamatan temperatur kerja sepeda motor.