

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

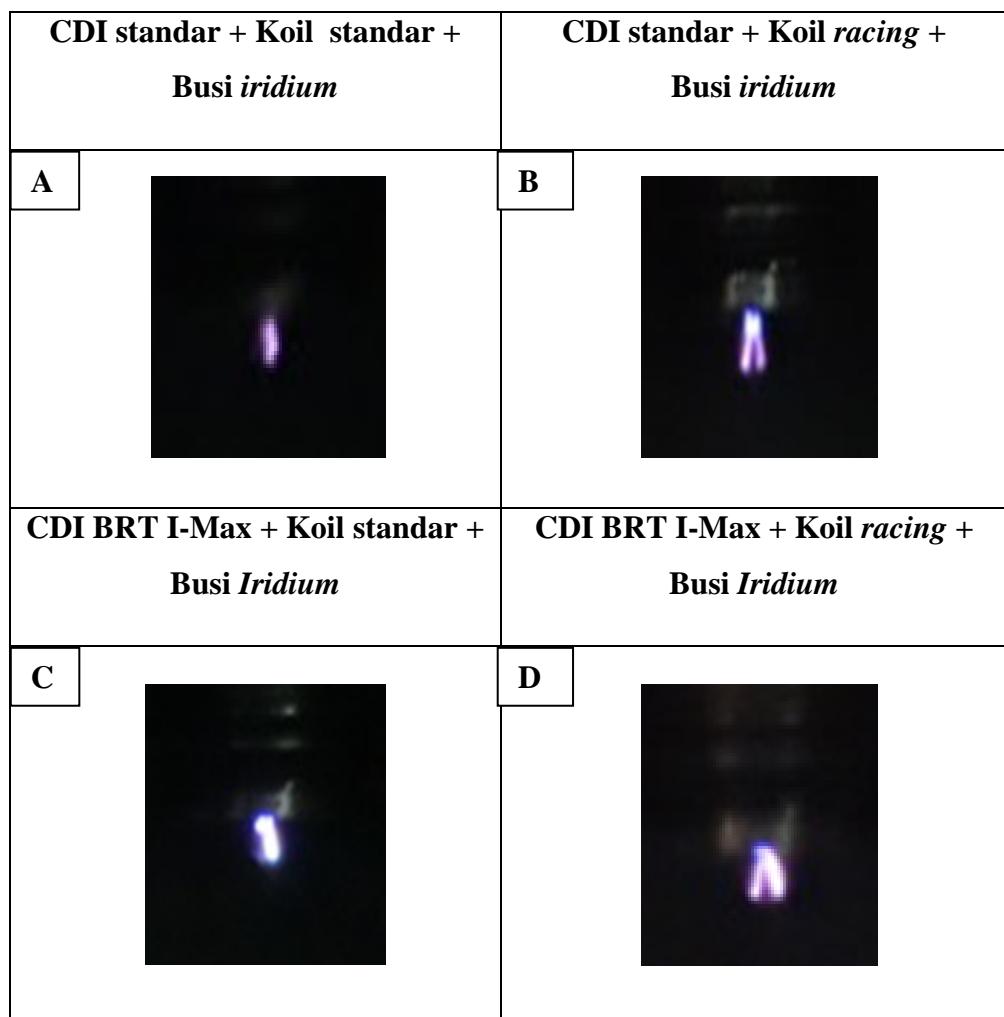
Perhitungan dan pembahasan dari proses pengambilan data dan pengumpulan data. Data yang akan dikumpulkan meliputi spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Data-data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variable yang diinginkan kemudian dilakukan hasil pembahasan. Berikut ini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

4.1. Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi

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

4.4.1. 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.

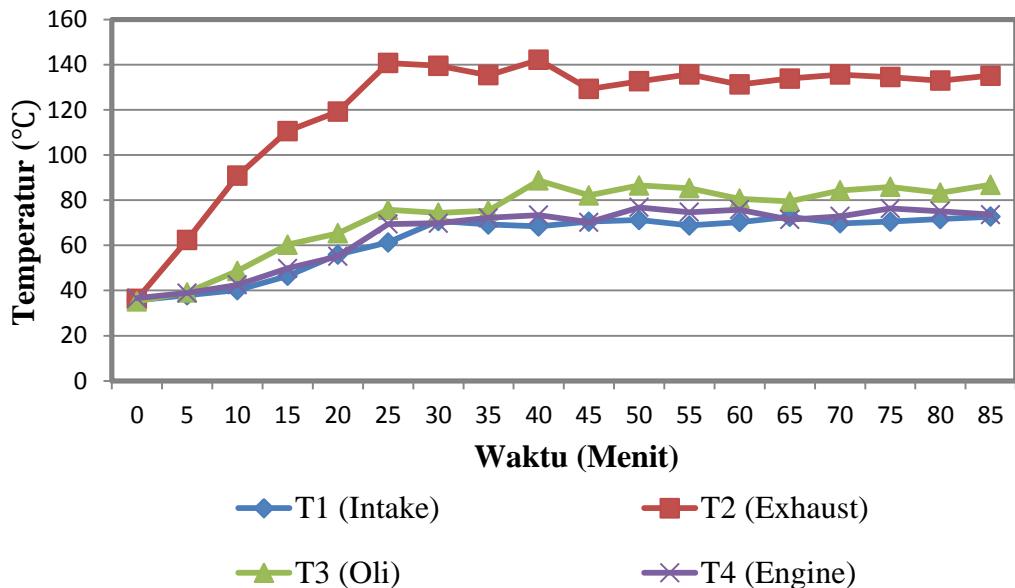
Hasil yang didapat pada pengujian ini sama dengan yang didapat pada peneliti sebelumnya yaitu (Ramadhani, 2016), bahwa perbandingan percikan bunga api dipengaruhi oleh tegangan yang dihasilkan dari pergantian beberapa komponen yaitu koil *racing* dan CDI *racing*. Dari hasil penelitian diperoleh bunga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

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	Kecepatan (km/jam)	Temperature (°C)			
		T_1 <i>Intake</i>	T_2 <i>Exauhst</i>	T_3 <i>Oil</i>	T_4 <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. Grafik 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 off $35 - 36^{\circ}\text{C}$, pengukuran dilakukan saat sepeda motor dalam posisi berjalan dengan kecepatan $\pm 40 \text{ km/jam}$, dalam 5 menit temperatur diukur. Pada menit 1 - 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 di *dynamometer* dan konsumsi bahan bakar sepeda motor tidak mengalami *overheating*.

4.3. Mapping Pengapian CDI

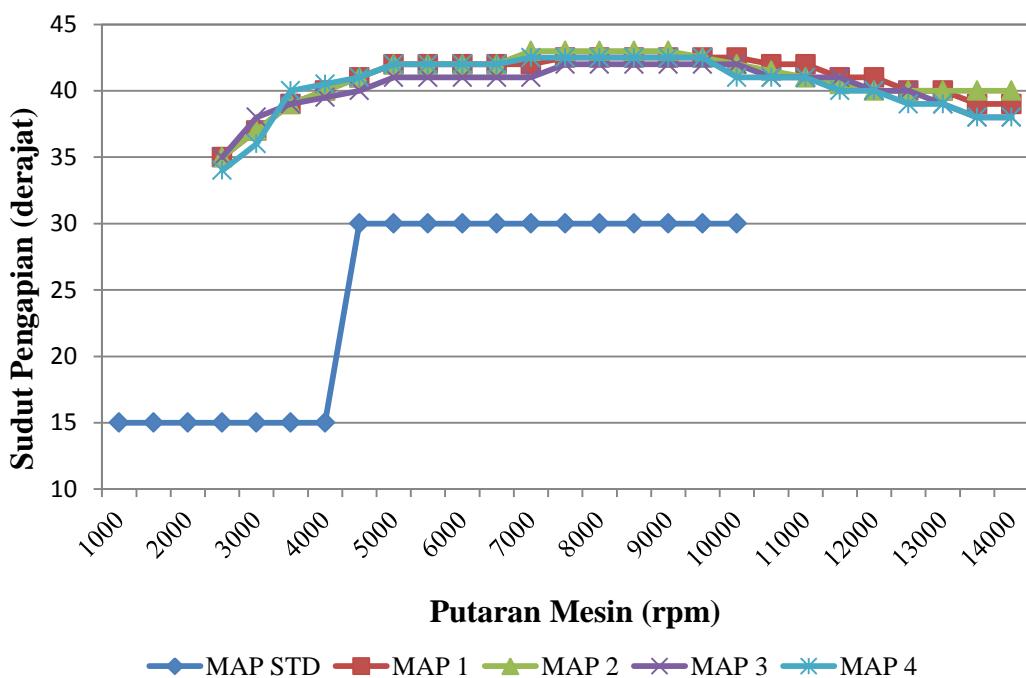
Mapping pengapian CDI adalah sebuah cara atau pengaturan kerja CDI, bisa dibilang merupakan teknologi multimap, pengapian bisa diubah – ubah sesuai yang diinginkan dengan menggunakan *remote* CDI, berikut settingan mapping untuk variasi CDI BRT I-Max, Koil Standar dan Busi Iridium berbahan bakar premium.

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	MAP Standar	BTDC			
		MAP 1 Jam: 14:05 (digunakan)	MAP 2 Jam: 14:37	MAP 3 Jam: 14:53	MAP 4 Jam: 15:08
1000	15				
1500	15				
2000	15				
2500	15	35	35	35	34
3000	15	37	37	38	36
3500	15	39	39	39	40
4000	15	40	40	39,5	40,5
4500	30	41	41	40	41
5000	30	42	42	41	42
5500	30	42	42	41	42
6000	30	42	42	41	42
6500	30	42	42	41	42
7000	30	42	43	41	42,5
7500	30	42,5	43	42	42,5
8000	30	42,5	43	42	42,5
8500	30	42,5	43	42	42,5
9000	30	42,5	43	42	42,5
9500	30	42,5	42,5	42	42,5
10000	30	42,5	42	42	41
10500		42	41,5	41	41
11000		42	41	41	41
11500		41	40,5	41	40
12000		41	40	40	40
12500		40	40	40	39
13000		40	40	39	39
13500		39	40	38	38
14000		39	40	38	38

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 1 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*.

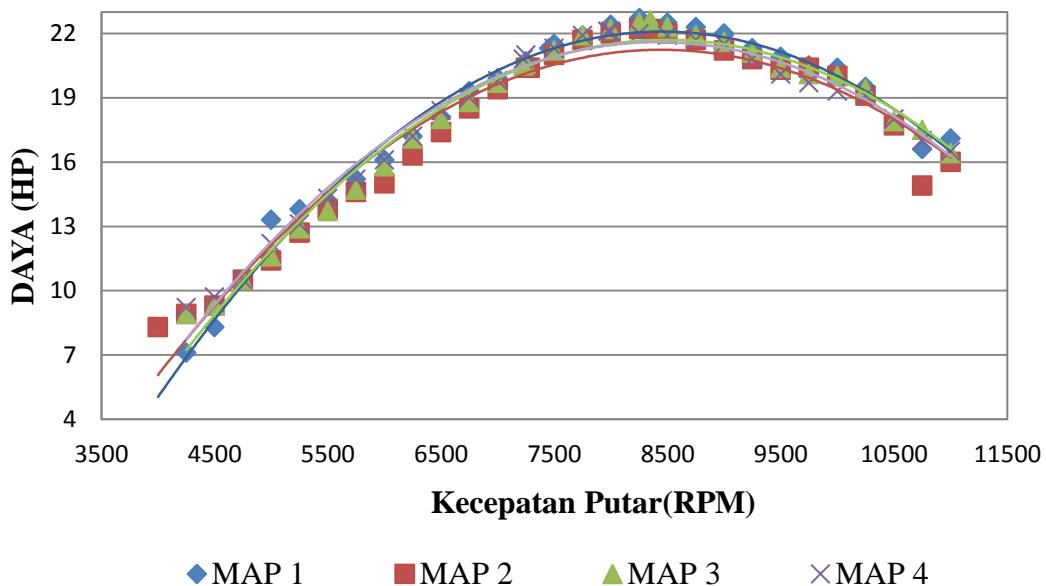


Gambar 4.3. Grafik *Mapping* CDI BRT I-Max + Koil standar + Busi *Iridium*

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 langkah 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.

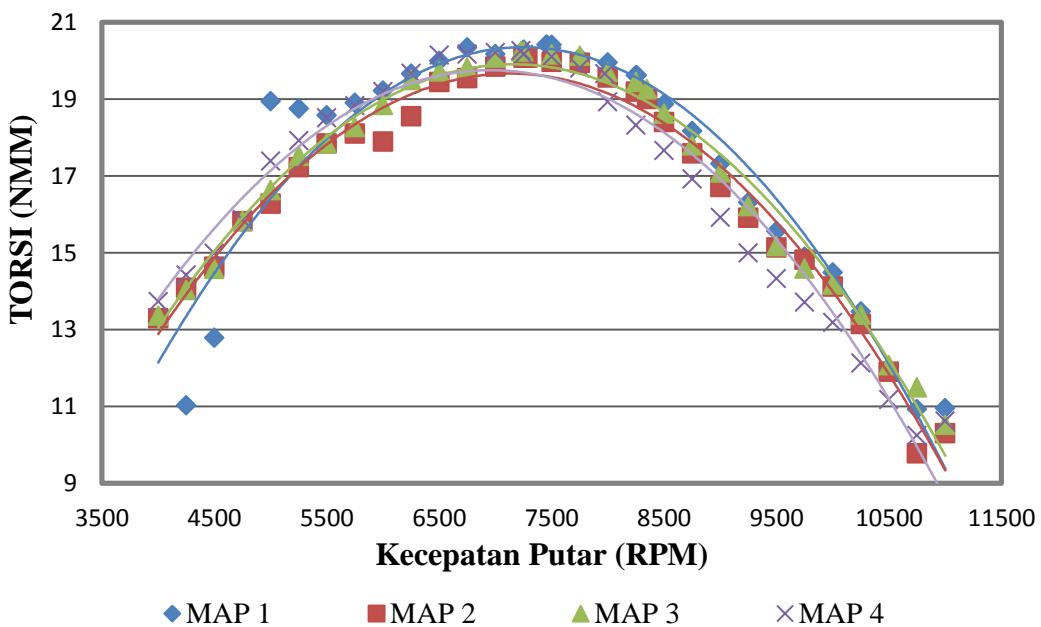


Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Daya dari Percobaan *Mapping* Variasi CDI BRT I-Max + Koil Standar + Busi *Iridium*

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 8257 RPM, MAP 2 menghasilkan daya sebesar 22,2 HP pada putaran mesin 8349 RPM, pada MAP 3 menghasilkan daya sebesar 22,6 pada putaran mesin 8350 RPM dan pada MAP 4 menghasilkan daya sebesar 22,1 pada putaran mesin 7973 RPM. Dari hasil pengujian daya diatas dapat disimpulkan bahwa daya terbesar didapat pada MAP 1. Hal ini disebabkan karena MAP 1 memiliki derajat pengapian yang lebih maju dibandingkan dengan MAP 3 dan 4, dimana derajat yang lebih maju menghasilkan *timing* pengapian yang tepat dan mendapatkan hasil yang lebih tinggi pada variasi CDI BRT I-Max dengan Koil standar berbahan bakar premium.

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

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



Gambar 4.5. Grafik 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 20,42 N.m pada putaran mesin 7455 RPM, MAP 2 torsi sebesar 20,08 N.m pada putaran mesin 7283 RPM, pada MAP 3 torsi sebesar 20,24 N.m pada putaran mesin 7226 RPM dan MAP 4 torsi sebesar 20,26 N.m pada putaran mesin 7226 RPM. Dari hasil pengujian torsi diatas dapat disimpulkan bahwa torsi terbesar didapat pada MAP 1. Hal ini disebabkan karena MAP 1 memiliki derajat pengapian yang lebih maju dibandingkan dengan MAP 3 dan 4, dimana derajat

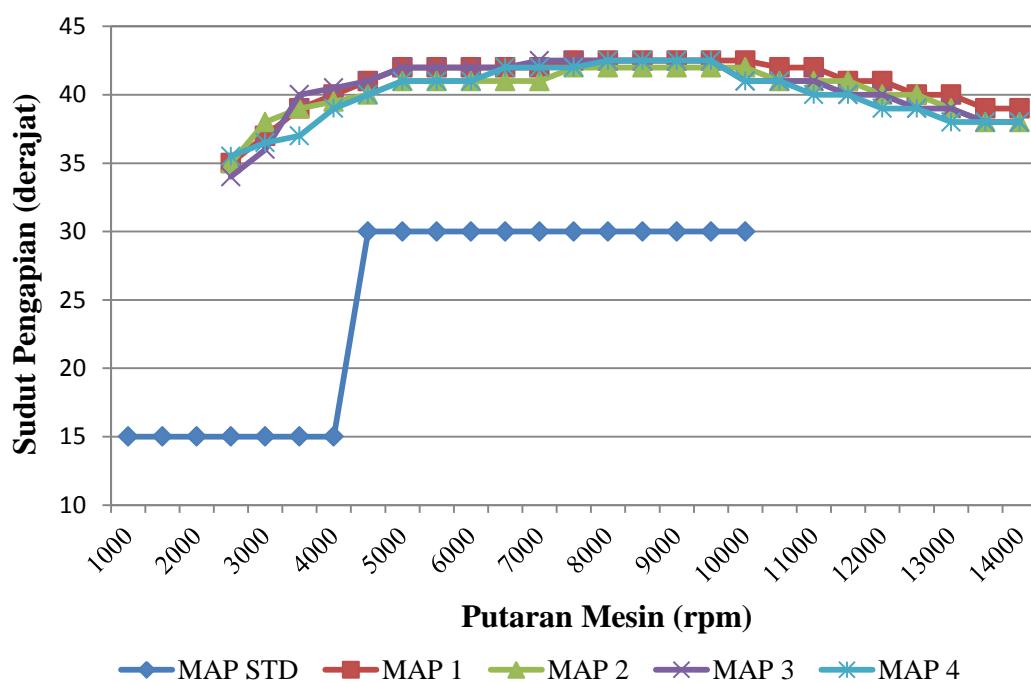
yang lebih maju menghasilkan *timing* pengapian yang tepat dan mendapatkan hasil yang lebih tinggi pada variasi CDI BRT I-Max dengan Koil standar berbahan bakar premium.

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	MAP 2	MAP 3	MAP4
		Jam : 13:45	Jam : 13:52	Jam : 14:16	Jam : 14:18 (digunakan)
1000	15				
1500	15				
2000	15				
2500	15	35	35	34	35,5
3000	15	37	38	36	36,5
3500	15	39	39	40	37
4000	15	40	39,5	40,5	39
4500	30	41	40	41	40
5000	30	42	41	42	41
5500	30	42	41	42	41
6000	30	42	41	42	41
6500	30	42	41	42	42
7000	30	42	41	42,5	42
7500	30	42,5	42	42,5	42
8000	30	42,5	42	42,5	42,5
8500	30	42,5	42	42,5	42,5
9000	30	42,5	42	42,5	42,5
9500	30	42,5	42	42,5	42,5
10000	30	42,5	42	41	41
10500		42	41	41	41
11000		42	41	41	40
11500		41	41	40	40
12000		41	40	40	39
12500		40	40	39	39
13000		40	39	39	38
13500		39	38	38	38
14000		39	38	38	38

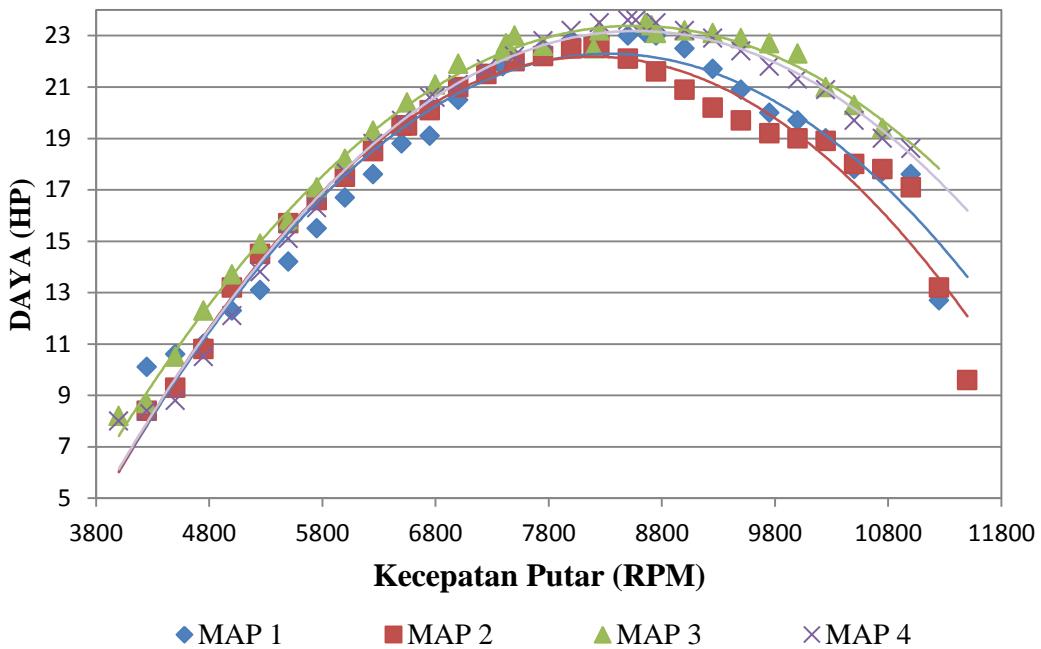
Gambar 4.6 merupakan grafik *mapping* yang akan digunakan dalam pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Pada pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar dengan variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium* menggunakan *mapping* nomor 4 karena memiliki hasil terbaik dibandingkan *mapping*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



Gambar 4.6. Grafik *Mapping* CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + 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 langkah 225 cc dengan transmisi manual. Grafik hasil pengujian daya (HP) dengan kondisi mesin standar menggunakan CDI BRT I-Max, Koil TDR YZ dan Busi iridium dapat dilihat pada Gambar 4.7.

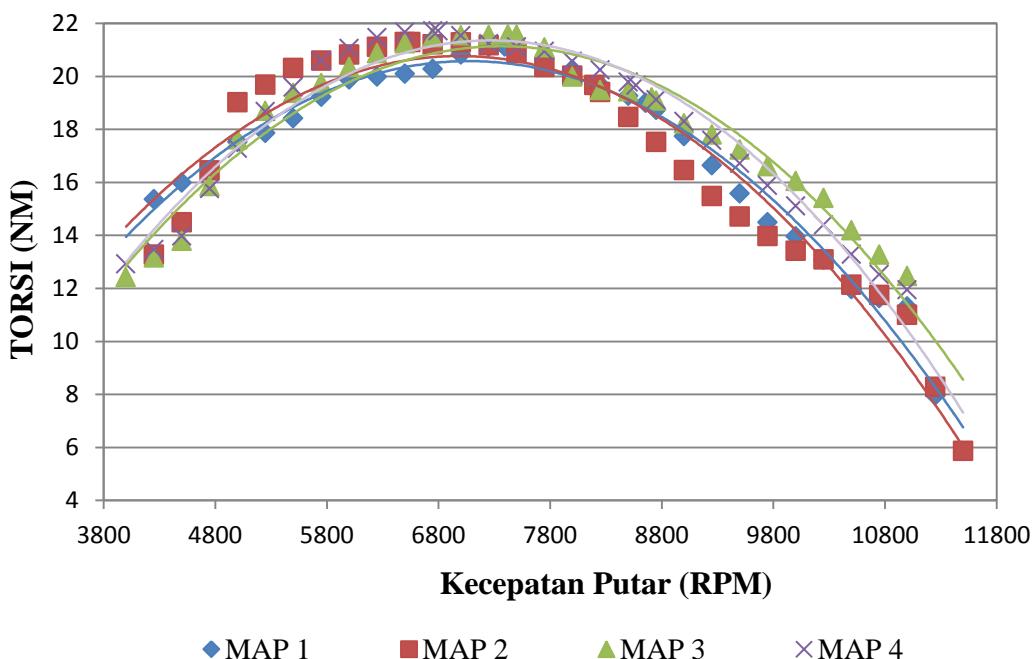


Gambar 4.7. Grafik Pebandingan Daya dari Percobaan *Mapping* Variasi CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi *iridium*

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 23,1 HP pada putaran mesin 8657 RPM, sedangkan pada MAP 2 menghasilkan daya sebesar 22,6 HP pada putaran mesin 8198 RPM, pada MAP 3 sebesar 23,5 HP pada putaran mesin 8710 RPM dan pada MAP 4 menghasilkan daya sebesar 23,6 HP pada putaran mesin 8571 RPM. Dari hasil pengujian daya diatas dapat disimpulkan bahwa daya terbesar didapat pada MAP 4. Hal ini disebabkan karena MAP 4 memiliki derajat pengapian yang lebih mundur dibandingkan dengan MAP 1, 2 dan 3, dimana derajat yang lebih mundur menghasilkan timing pengapian yang tepat dan mendapatkan hasil yang lebih tinggi pada variasi CDI BRT I-Max dengan Koil TDR YZ berbahan bakar premium.

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



Gambar 4.8. Grafik 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 21,13 N.m pada putaran mesin 7394 RPM, sedangkan pada MAP 2 menghasilkan torsi sebesar 21,3 N.m pada putaran mesin 6548 RPM, pada MAP 3 sebesar 21,59 N.m pada putaran mesin 7423 RPM dan pada MAP 4 menghasilkan torsi sebesar 21,72 N.m pada putaran mesin 6797 RPM. Dari hasil pengujian torsi diatas dapat disimpulkan bahwa torsi terbesar didapat pada MAP 4. Hal ini disebabkan MAP 4 memiliki derajat pengapian yang lebih mundur dibandingkan

dengan MAP 1, 2 dan 3, dimana derajat yang lebih mundur menghasilkan timing pengapian yang tepat dan mendapatkan hasil yang lebih tinggi pada variasi CDI BRT I-Max dengan Koil TDR YZ berbahan bakar premium.

4.4. Hasil Pengujian Kinerja Mesin

4.4.1. Pengujian Torsi

Pada tabel 4.4 menunjukkan data dan hasil pengujian torsi (N.m) terhadap kinerja mesin motor 4 langkah 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 torsi menggunakan mesin *dynamometer* dengan menggunakan 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.

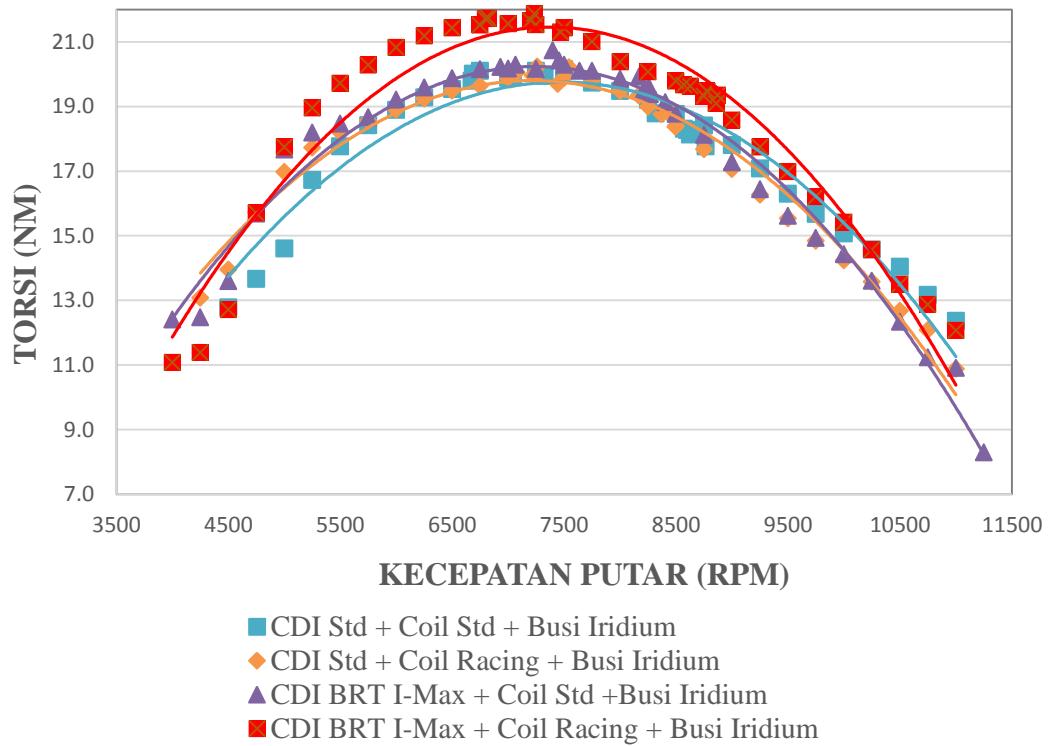
Tabel 4.4. Perbandingan Torsi pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi

RPM	Torsi (N.m)			
	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	-	-	-	9,23
4250	13,66	13,71	13,02	10,37
4500	14,48	14,52	14,02	11,49
4750	15,17	15,75	16,00	16,11
5000	16,92	17,07	17,38	18,74
5250	17,91	17,89	18,12	19,82
5500	18,89	18,36	18,82	20,63
5750	19,2	18,64	19,13	21,00
6000	1939	18,88	19,43	21,36
6250	19,51	19,53	19,61	21,68
6500	19,91	19,73	20,08	21,70

Tabel 4.5. Perbandingan Torsi pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi (lanjutan)

RPM	Torsi (N.m)			
	CDI std + Koil std + Busi iridium	CDI Std + Koil TDR YZ + Busi iridium	CDI BRT I- Max + Koil std + Busi iridium	CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium
6750	19,87	19,67	20,37	21,69
7000	19,93	19,93	20,46	21,82
7234	-	-	-	21,86
7250	20,15	20,23	20,72	21,85
7262	-	20,23	-	-
7327	20,15	-	-	-
7399	-	-	20,74	-
7500	19,91	20,01	20,66	21,71
7750	19,72	19,99	2028	21,26
8000	19,28	19,64	20,20	20,43
8169	-	-	19,92	-
8250	19,73	19,19	16,65	20,21
8443	-	18,99	-	-
8500	18,38	18,61	19,00	19,93
8570	18,27	-	-	-
8750	17,79	1776	18,23	19,48
8777	-	-	-	19,48
9000	17,18	17,14	17,32	18,79
9250	16,32	16,34	16,50	17,74
9500	15,48	15,71	15,60	16,71
9750	14,96	15,00	14,92	16,00
10000	14,5	14,36	14,33	15,41
10250	13,8	13,58	13,61	14,59
10500	12,98	1276	12,61	13,46
10750	12,41	12,41	11,90	12,60
11000	11,81	11,62	10,98	11,57

Hasil dari perhitungan torsi (N.m) motor 4 langkah 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.m). Grafik tersebut terlihat pada Gambar 4.9.



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

Gambar 4.9 merupakan grafik hubungan antara kecepatan putar mesin (rpm) dengan torsi (N.m) 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 *timming* 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 20,15 N.m pada putaran mesin 7327 RPM, sedangkan pada variasi CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan torsi sebesar 20,23 pada putaran mesin 7262 RPM. Pada variasi CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* menghasilkan torsi 20,74 N.m pada putaran mesin 7399

RPM, dan pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan torsi sebesar 21,86 N.m pada putaran mesin 7234 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 7,82 % 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 percikan bunga api lebih cepat.

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 langkah 160 cc berbahan bakar pertalite

4.4.2. Pengujian Daya

Pada tabel 4.5 menunjukkan data dan hasil pengujian daya (HP) terhadap kinerja mesin motor 4 langkah 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 4000 s.d 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 4.6 dan Gambar 4.10.

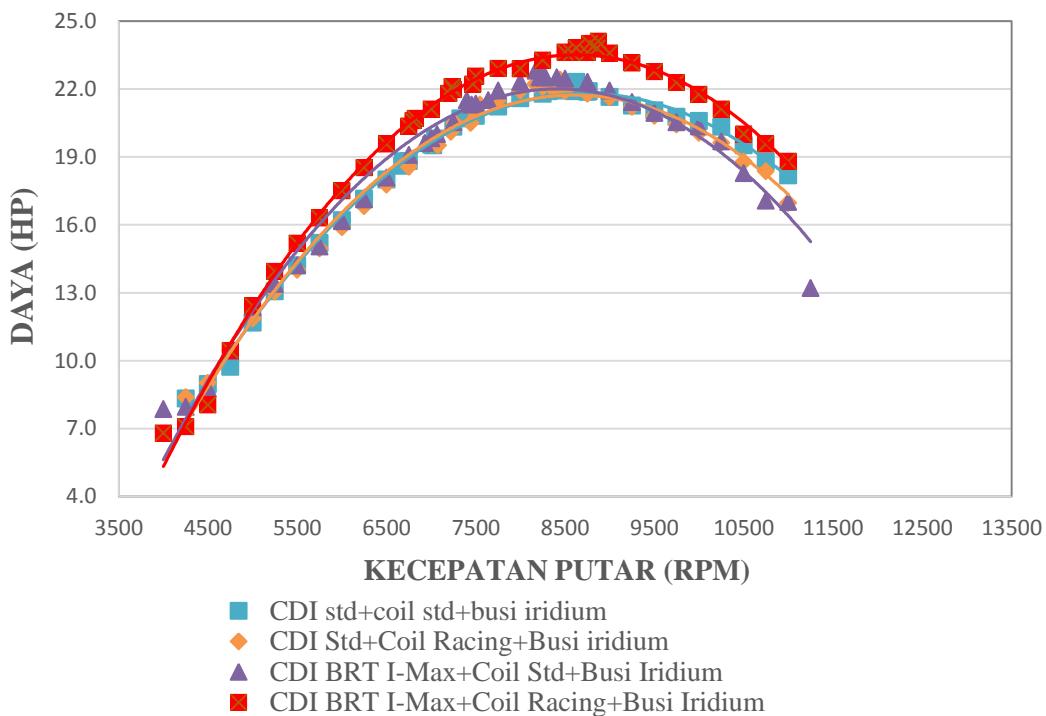
Tabel 4.6. Perbandingan Daya pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi

RPM	Daya (N.m)			
	CDI std + Koil std + Busi iridium	CDI Std + Koil TDR YZ + Busi iridium	CDI BRT I- Max + Koil std + Busi iridium	CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium
4250	8,1	8,8	8,3	8,2
4500	8,8	9,4	9,1	8,8
4750	9,5	10,5	10,7	10,5
5000	11,6	11,9	12,1	12,5
5250	12,9	13,2	13,3	14,1
5500	14	14,1	14,5	15,2
5750	15,3	15,0	15,3	16,6
6000	16,3	15,8	16,3	17,6
6250	17,1	17,1	17,1	18,4
6500	18	17,9	18,3	19,6
6674	18,6	-	-	-
6750	18,9	18,7	19,3	20,5
6882	-	-	-	20,7
7000	19,5	19,6	20,0	21,2
7250	20,3	20,5	21,1	22,1
7262	-	20,5	-	-
7399	-	-	21,5	-
7500	20,8	21,1	21,7	22,6
7750	21	21,7	22,1	22,9
8000	21,6	22,1	22,7	22,9
8169	-	-	22,8	-
8250	21,8	22,3	22,8	23,1
8443	-	22,4	-	-
8500	22,2	22,3	22,7	23,7
8625	22,3	-	-	-

Tabel 4.7. Perbandingan Daya pada 2 jenis CDI, 2 jenis Koil dan 1 Busi
(lanjutan)

RPM	Daya (N.m)			
	CDI std + Koil std + Busi iridium	CDI Std + Koil TDR YZ + Busi iridium	CDI BRT I- Max + Koil std + Busi iridium	CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + Busi Iridium
8750	22,2	21,9	22,4	24,1
8872	-	-	-	24,1
9000	22,1	21,7	22,0	24,1
9250	21,7	21,3	21,5	23,8
9500	21,5	21,1	20,9	23,7
9750	21,1	20,6	20,5	23,3
10000	20,7	20,2	20,2	22,4
10250	20,5	19,6	19,7	21,6
10500	19,5	18,9	18,7	20,3
10750	18,8	18,9	18,1	20,0
11000	18,4	18,1	17,1	19,1

Hasil dari perhitungan daya (HP) motor 4 langkah 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. Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP)

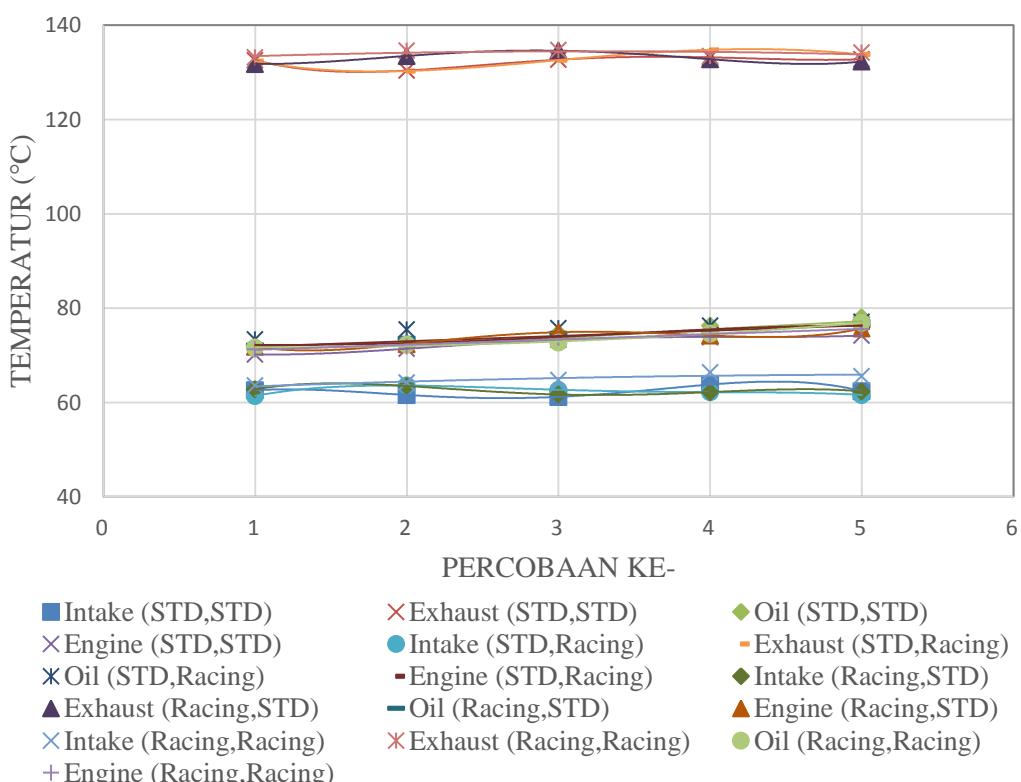
Gambar 4.10 menunjukkan hasil pengujian daya pada variasi pada variasi CDI standar + koil standar + busi *iridium*, CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium*, CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium*, dan CDI BRT I-Max + koil TDR YZ + busi *iridium* berbahan bakar premium. Daya tertinggi pada penggunaan CDI standar + koil standar + busi *iridium* sebesar 22,3 HP pada putaran mesin 8625 RPM, sedangkan pada CDI standar + koil TDR YZ + busi *iridium* menghasilkan daya 22,4 HP pada putaran mesin 8843 RPM. Pada variasi CDI BRT I-Max + koil standar + busi *iridium* diperoleh daya sebesar 22,8 HP pada putaran mesin 8169 RPM dan pada variasi CDI BRT I-Max + koil TDR YZ+ busi *iridium* didapat daya maksimal sebesar 24,1 HP pada putaran mesin 8872 RPM. Penggunaan CDI BRT I-Max + Koil TDR YZ + busi *iridium* mengalami peningkatan daya sebesar 7,46 % 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 yang mengakibatkan pembakaran lebih sempurna dan daya yang dihasilkan lebih 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 langkah 160 cc berbahan bakar pertalite

4.4.3. Temperatur Dyno Torsi dan Daya

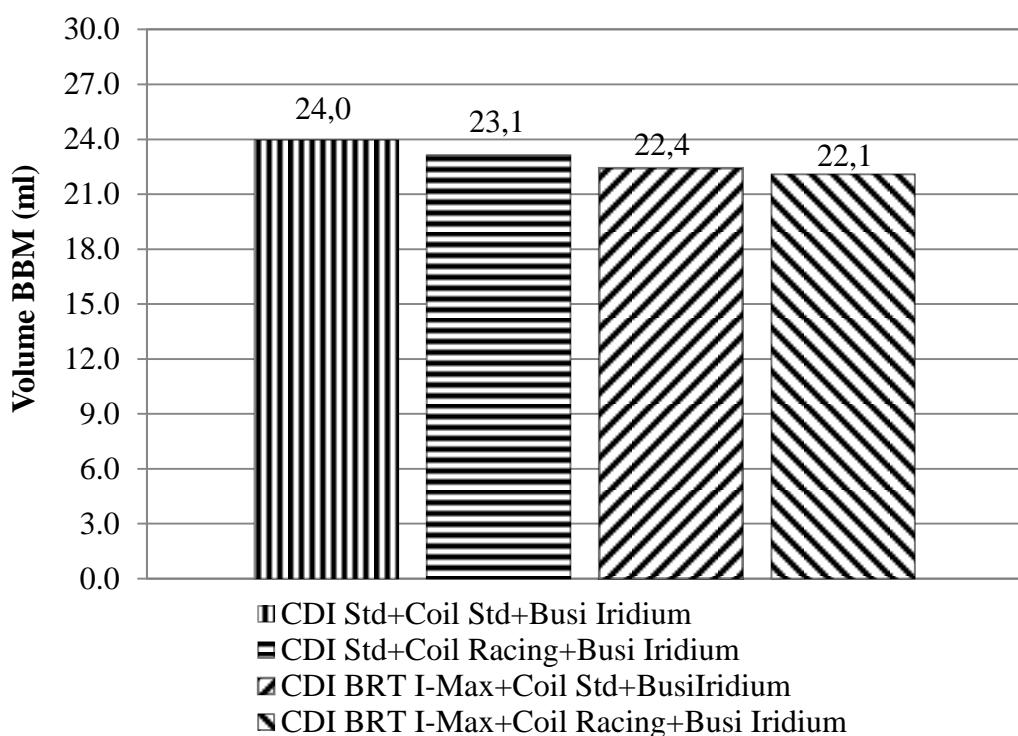
Temperatur dyno adalah temperatur yang diamati pada setiap akan melakukan pengujian kinerja sepeda motor. Pengamatan temperatur bertrujuan agar saat akan melakukan pengujian kinerja sepeda motor tidak pada temperatur yang *overheat*. Temperatu kerja sepeda motor dapat dilihat pada Gambar 4.11 dibawah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



Gambar 4.11. Grafik Temperatur Pengujian Dyno

4.4.4. Konsumsi Bahan Bakar di *Dyntesto* Torsi dan Daya

Konsumsi bahan bakar *dyno* adalah pengukuran konsumsi bahan bakar satiap 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 diliat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pengujian Torsi dan Daya

Gambar 4.12 merupakan grafik konsumsi bahan bakar saat pengambilan data di *dynamometer*, dari ke 4 variasi diatas konsumsi bahan bakar tertinggi yaitu pada variasi CDI Standar dengan Koil standar dengan nilai rata-rata 24,0 ml, sedangkan bahan bakar paling irit pada variasi CDI BRT I-Max dengan Koil TDR YZ racing dengan nilai rata-rata 22,1 ml. Hal ini disebabkan karena pengaturan *timing* pada CDI BRT sesuai dengan karakter mesin yang didukung dengan penggunaan Koil TDR YZ yang dapat menghasilkan percikan bunga api yang lebih besar dan konstan sehingga bahan bakar yang masuk keruang bakar dapat terbakar dengan sempurna sehingga konsumsi bahan bakar lebih efisien.

4.5. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Gambar 4.13 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 langkah 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 temperatur pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.13.

Tabel 4.8. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Variasi	Jarak (km)	Waktu (Menit)	Kecepatan (km/jam)	Volume BBM (Liter)	Konsumsi bahan bakar (km/l)
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				31,76
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				32,64

Tabel 4.9. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

(lanjutan)

Variasi	Jarak (km)	Waktu (Menit)	Kecepatan (km/jam)	Volume BBM (Liter)	Konsumsi bahan bakar (km/l)
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	0,144	34,96
	4	5:55	^-+40	0,1153	34,69
	Rata – Rata				34,76
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				36,37

Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar :

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

V = volume bahan bakar yang digunakan (l)

S = jarak tempuh

Jika :

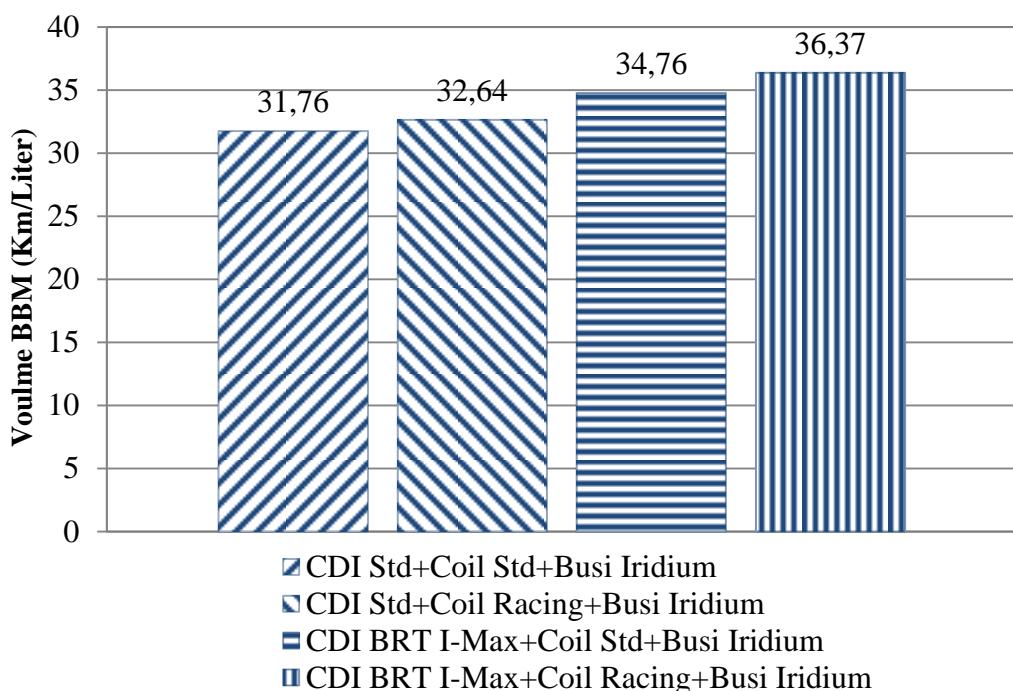
$$V = 122,77 \text{ ml} = 0,1227 \text{ liter}$$

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

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 langkah 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 bahan 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 langkah 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 menunjukan 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.

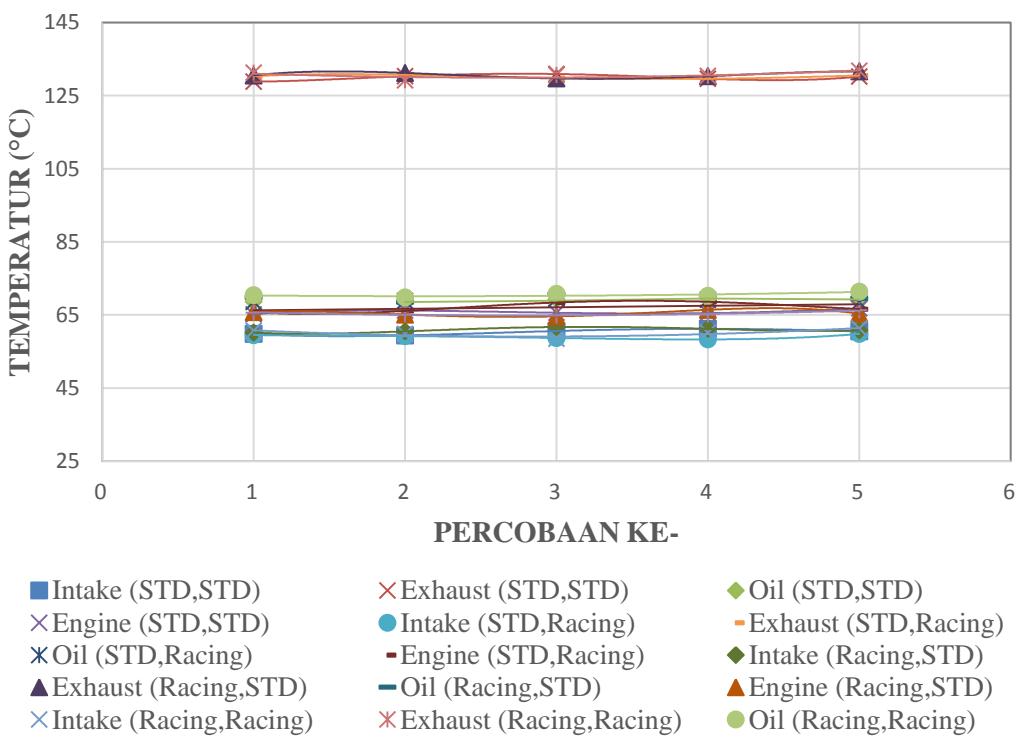
Besarnya pengapian yang dihasilkan oleh CDI sangat mempengaruhi konsumsi bahan bakar, karena dengan pengapian yang lebih baik (besar) campuran bahan bakar yang terdapat di ruang bakar akan terbakar dengan sempurna, sehingga tenaga yang dihasilkan akan lebih besar. Karena lebih besar maka konsumsi bahan bakar akan lebih irit, apabila pengapian yang kecil (buruk) maka campuran bahan bakar yang terdapat diruang 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 /temperature 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 temperatur yang diamati yaitu temperatur pada *intake, exhaust, oil, dan engine*. Grafik temperatur tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14. Grafik Tempeartur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Gambar 4.14 merupakan grafik temperatur saat pengambilan data di konsumsi bahan bakar, dari ke 4 titik temperatur tidak ada yang melebihi batas tempeartur 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.