

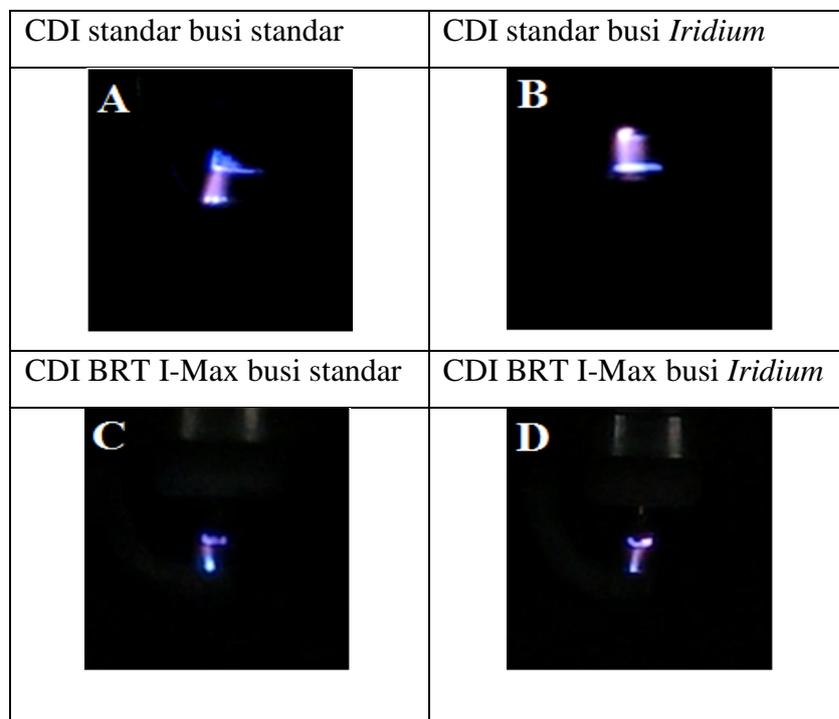
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil 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 Hasil Percikan Bunga Api Busi

Pada pengujian ini digunakan koil standar dengan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi. Untuk mengetahui besarnya percikan dan warna bunga api yang dihasilkan. Gambar berikut ini menunjukkan hasil percikan bunga api pada variasi CDI standar dan CDI BRT I-Max 24 step dengan busi standar NGK CPR6EA-9 dan busi Denso *Iridium* IU 22.



Gambar 4.1 Percikan bunga api dengan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi.

Gambar 4.1 hasil pengujian percikan bunga api dengan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi. Dari setiap variasi CDI dan busi memiliki karakter, warna dan ukuran bunga api yang berbeda-beda. Perbedaan percikan bunga api yang dihasilkan pada setiap busi di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya bentuk bahan-bahan elektroda busi yang berbeda. Parameter yang digunakan untuk mengetahui temperatur bunga api busi adalah *Temperature Colour Chart* pada Gambar 2.9. Pada pengujian dengan CDI BRT I-Max, 2 jenis busi menghasilkan besar percikan hampir sama, perbedaannya terdapat pada warna yang dihasilkan pada tiap busi. Pada pengujian ini, busi Denso *Iridium* dengan bentuk elektroda runcing berdiameter 0,4 mm menghasilkan percikan api yang cukup bagus jika dilihat dari segi percikan bunga api konstan pada satu titik dan memiliki warna biru, dimana warna biru pada percikan bunga api memiliki nilai temperatur 8500 K sampai dengan 9000 K. Selain itu lompatan bunga api pada variasi CDI BRT I-Max lebih stabil dibandingkan dengan menggunakan variasi CDI standar.

Hasil yang didapat pada pengujian ini sama dengan yang didapat pada peneliti sebelumnya yaitu Awalul (2016) bahwa desain elektroda yang digunakan dapat berpengaruh pada besar dan warna percikan bunga api yang dihasilkan. Bentuk elektroda busi runcing (Denso *Iridium*) dapat memberikan percikan bunga api stabil dan focus pada satu titik.

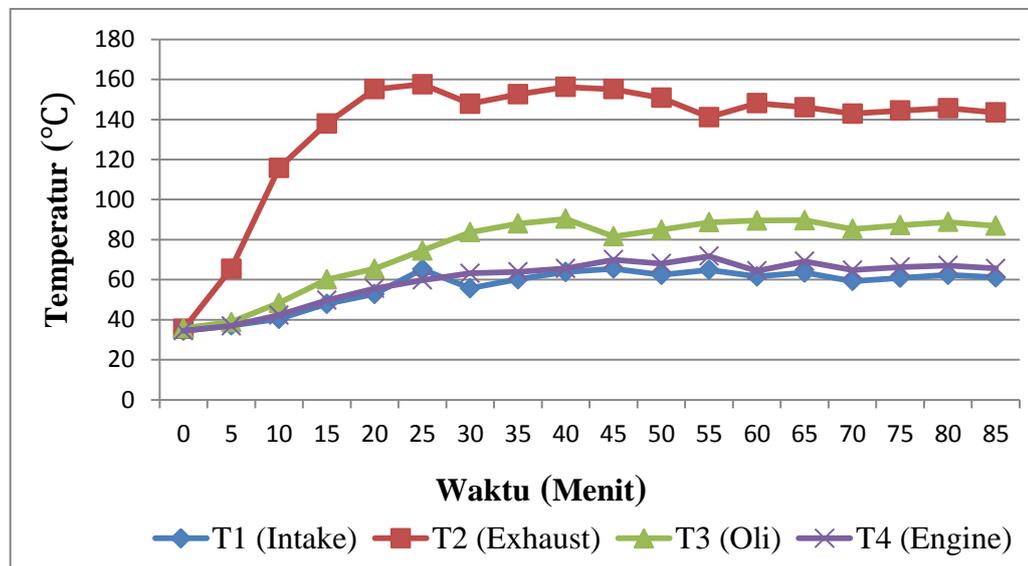
4.2 Hasil Pengujian Temperatur Kerja Sepeda Motor

Pengujian temperatur kerja sepeda motor dilakukan untuk mengetahui temperatur *steady* pada mesin sepeda motor standar. temperatur *steady* digunakan sebagai parameter saat akan melakukan pengujian *dyno* dan konsumsi bahan bakar, temperatur yang di ukur adalah temperatur pada intake, knalpot, oli, dan mesin, alat ukur temperatur menggunakan *thermocouple* berikut ini adalah tabel dan grafik hasil pengujian temperatur kerja sepeda motor (Tabel 4.1 dan Gambar 4.2).

Tabel 4.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor Honda Supra X 125 cc

Pengujian	kecepatan (Km/Jam)	Temperatur °C			
		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
		<i>Intake</i>	<i>Exhaust</i>	<i>Oil</i>	<i>Engine</i>
Mesin off	0	34,4	35,4	35,8	34,5
Pemanasan mesin 5 menit	0	37,1	65,4	38,8	36,9
Mesin on dalam 5 menit ke : 1	40	40,4	115,8	48,4	42,3
Mesin on dalam 5 menit ke : 2	40	47,9	138,0	60,1	49,7
Mesin on dalam 5 menit ke : 3	40	52,8	155,1	65,4	55,6
Mesin on dalam 5 menit ke : 4	40	65,2	162,3	74,5	59,8
Mesin on dalam 5 menit ke : 5	40	55,7	147,9	83,7	63,2
Mesin on dalam 5 menit ke : 6	40	60,2	152,6	88,0	63,9
Mesin on dalam 5 menit ke : 7	40	63,8	159,4	90,4	65,6
Mesin on dalam 5 menit ke : 8	40	65,5	160,7	81,6	70,0
Mesin on dalam 5 menit ke : 9	40	62,4	150,8	84,9	68,1
Mesin on dalam 5 menit ke : 10	40	64,9	141,2	88,6	71,7
Mesin on dalam 5 menit ke : 11	40	61,6	148,1	89,5	64,4
Mesin on dalam 5 menit ke : 12	40	63,5	146,1	89,7	69,2
Mesin on dalam 5 menit ke : 13	40	59,3	142,9	85,3	64,8
Mesin on dalam 5 menit ke : 14	40	60,9	144,4	87,2	66,3
Mesin on dalam 5 menit ke : 15	40	62,4	145,6	88,8	67,1
Mesin on dalam 5 menit ke : 16	40	61,1	143,5	86,9	65,6

Grafik temperatur kerja sepeda motor Honda Supra X 125 cc dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik Temperatur Kerja Sepeda Motor

Gambar 4.2 hasil pengujian temperatur kerja mesin sepeda motor Honda Supra X 125 cc, temperatur awal pada saat mesin off 34-35 °C, pengukuran dilakukan saat sepeda motor dalam posisi jalan dengan kecepatan \sim 40 km/jam, dalam waktu setiap 5 menit diukur temperaturnya. Pada menit ke 1 - 25 temperatur sepeda motor belum *steady*, masih mengalami kenaikan temperatur, setelah menit ke 30 temperatur sepeda motor mulai *steady*. Temperatur *steady* itu yang akan dijadikan parameter sebelum melakukan uji kinerja sepeda motor dan konsumsi bahan bakar. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar temperatur sepeda motor pada saat digunakan. Agar saat pengujian kinerja sepeda motor di *Dynometer* dan saat melakukan pengujian konsumsi bahan bakar sepeda motor tidak mengalami panas yang berlebih pada mesin.

4.3 Timing Pengapian CDI

Timing pengapian adalah saat dimana busi mulai memantik api di ruang bakar, dimana posisi piston pada waktu langkah kompresi. *Timing* pengapian

diukur dalam satuan derajat posisi piston dan poros engkol sebelum Titik Mati Atas (TMA)/Before Top Dead Center (BTDC).

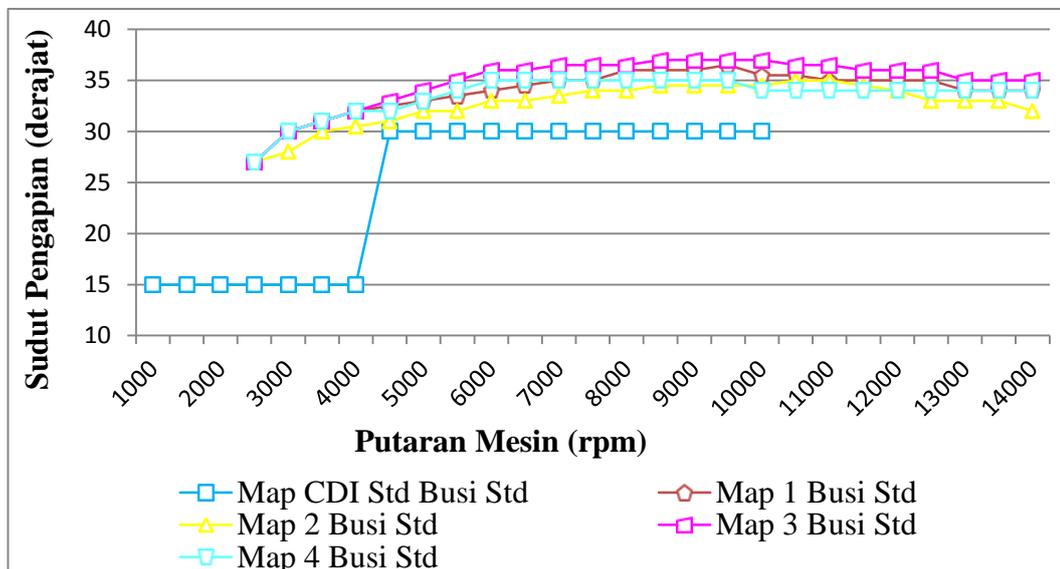
4.3.1 *Timing* CDI BRT I-Max dengan Busi Standar

Berikut ini adalah tabel dan grafik *timing* pengapian dengan variasi CDI BRT I-Max dengan busi standar berbahan bakar Pertamina (Tabel 4.2 dan Gambar 4.3).

Tabel 4.2 *Timing* pengapian CDI BRT I-Max dengan Busi Standar

RPM	BTDC				
	MAP CDI Standar	MAP 1 Busi Std	MAP 2 Busi Std	MAP 3 Busi Std	MAP 4 Busi Std
		Jam: 09:44	Jam: 09:52 (digunakan)	Jam: 10:01	Jam: 10:07
1000	15	-	-	-	-
1500	15	-	-	-	-
2000	15	-	-	-	-
2500	15	27	27	27	27
3000	15	30	28	30	30
3500	15	31	30	31	31
4000	15	32	30,5	32	32
4500	30	32,5	31	33	32
5000	30	33	32	34	33
5500	30	33,5	32	35	34
6000	30	34	33	36	35
6500	30	34,5	33	36	35
7000	30	35	33,5	36,5	35
7500	30	35	34	36,5	35
8000	30	36	34	36,5	35
8500	30	36	34,5	37	35
9000	30	36	34,5	37	35
9500	30	36,5	34,5	37	35
10000	30	35,5	34,5	37	34
10500	-	35,5	35	36,5	34
11000	-	35	35	36,5	34
11500	-	35	34,5	36	34
12000	-	35	34	36	34
12500	-	35	33	35	34
13000	-	34	33	35	34
13500	-	34	32	35	34
14000	-	34	32	35	34

Berikut ini adalah kurva *timing* pengapian pada variasi CDI Standar dan CDI BRT I-Max dengan busi standar dapat dilihat pada Gambar 4.3.



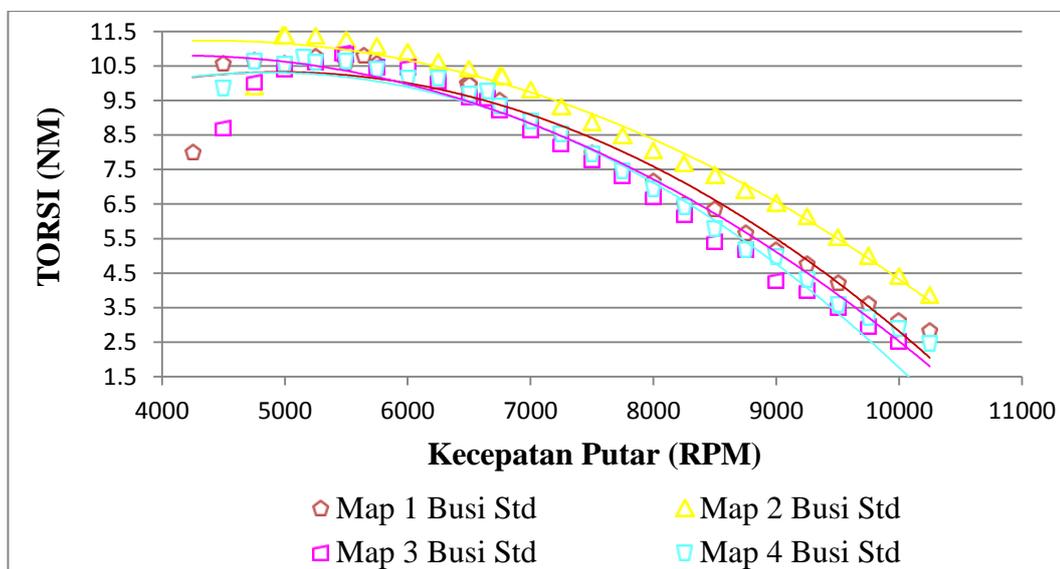
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan waktu pengapian (Derajat) pada CDI Standar dan CDI BRT I-Max dengan Busi Standar

Gambar 4.3 merupakan Grafik perbandingan waktu pengapian yang akan digunakan untuk pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Pada pengujian variasi CDI racing BRT I-Max dengan busi standar menggunakan *mapping* nomor 2 karena memiliki hasil terbaik dibandingkan variasi *mapping* yang lain. Berikut ini merupakan hasil pengujian daya dan torsi dari percobaan *mapping* variasi CDI BRT I-Max dengan busi standar berbahan bakar Pertamina.

4.3.1.1 Pengaruh *timing* CDI BRT I-Max busi standar terhadap torsi

Sebelum pengambilan data torsi dan daya, dilakukan pengujian beberapa variasi *timing* terlebih dahulu untuk mengetahui hasil besar kecilnya torsi dan daya dari variasi *timing* 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 torsi (Nm) yang dihasilkan mesin bensin 4 langkah 125 cc transmisi *manual* dengan penggunaan CDI standar dan CDI BRT I-Max dengan kecepatan putar mesin (rpm) dari 4000-

10500 rpm. Grafik hasil pengujian torsi (Nm) dengan kondisi mesin standar menggunakan BRT I-Max dengan busi standar ditunjukkan pada Gambar 4.4.

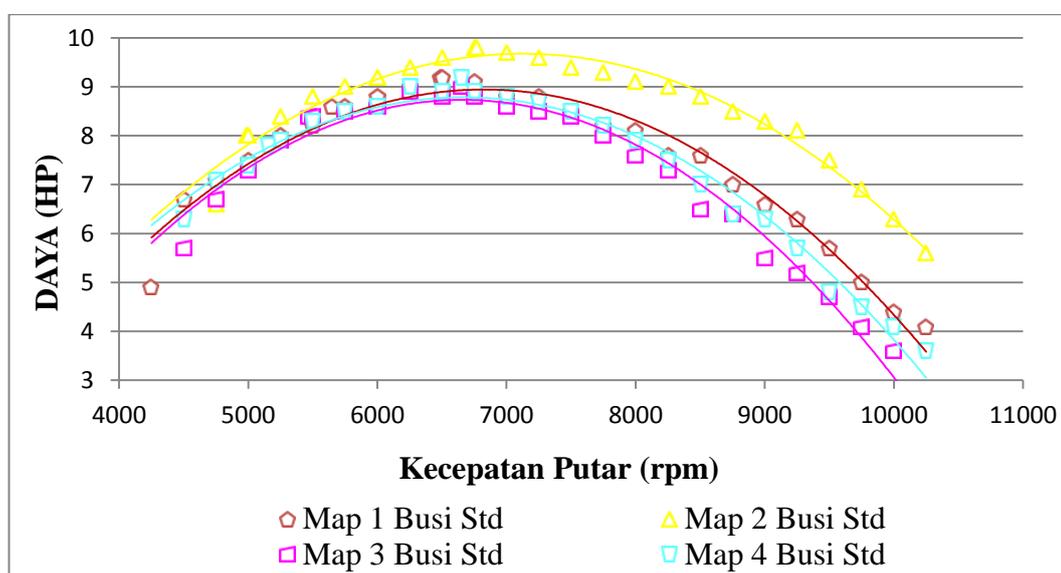


Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Torsi dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max dengan Busi Standar

Gambar 4.4 merupakan hasil pengujian 4 *mapping* dengan variasi *timing* yang berbeda, dari pengujian torsi pada percobaan variasi mapping CDI BRT I-Max dengan busi standar, hasil kinerja mesin yang dihasilkan pada MAP 1 dengan torsi sebesar 10,81 Nm pada kecepatan putar mesin 5644 rpm, MAP 2 torsi sebesar 11,39 Nm pada kecepatan putar mesin 4988 rpm, MAP 3 torsi 10,88 Nm pada kecepatan putar mesin 5470 rpm dan MAP 4 torsi sebesar 10,74 Nm pada kecepatan putar mesin 5154 rpm. Dari hasil pengujian pada variasi *mapping* CDI BRT I-Max dengan busi standar torsi tertinggi di dapat pada MAP 2, dilihat dari MAP 1-4 pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi standar MAP 2 memiliki derajat pengapian lebih mundur dari *mapping* 1, 3 dan 4. Dimana derajat yang lebih mundur menghasilkan *timing* pengapian yang tepat dan mendapatkan hasil yang lebih tinggi pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi standar berbahan bakar Pertamina.

4.3.1.2 Pengaruh *timing* CDI BRT I-Max busi standar terhadap daya

Pengujian beberapa variasi *timing* dilakukan pada alat uji *Dynamometer* dimana dalam pengujian ini untuk mengetahui daya (HP) kerja mesin bensin 4 langkah 125 cc transmisi *manual* dengan penggunaan CDI standar dan CDI BRT I-Max dengan kecepatan putar mesin (rpm) dari 4000-10500 rpm. Grafik hasil pengujian daya (HP) dengan kondisi mesin standar menggunakan CDI BRT I-Max dengan busi standar ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Daya dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max dengan Busi Standar

Gambar 4.5 merupakan hasil pengujian 4 *mapping* dengan variasi *timing* yang berbeda, dari pengujian daya pada percobaan variasi mapping CDI BRT I-Max dengan busi standar, hasil kinerja mesin yang dihasilkan pada MAP 1 daya tertinggi 9,2 HP pada kecepatan putar mesin 6485 rpm, MAP 2 daya 9,8 HP pada kecepatan putar mesin 6769 rpm, MAP 3 daya 9,0 HP pada kecepatan putar mesin 6649 rpm dan MAP 4 daya 9,2 HP pada kecepatan putar mesin 6649 rpm. Dari hasil pengujian pada variasi *mapping* CDI BRT I-Max dengan busi standar daya tertinggi di dapat pada MAP 2, dilihat dari MAP 1-4 pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi standar MAP 2 memiliki derajat pengapian lebih mundur dari *mapping* 1, 3 dan 4. Dimana derajat yang lebih mundur menghasilkan *timing*

pengapian yang tepat dan mendapatkan hasil yang lebih tinggi pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi standar berbahan bakar Pertamina.

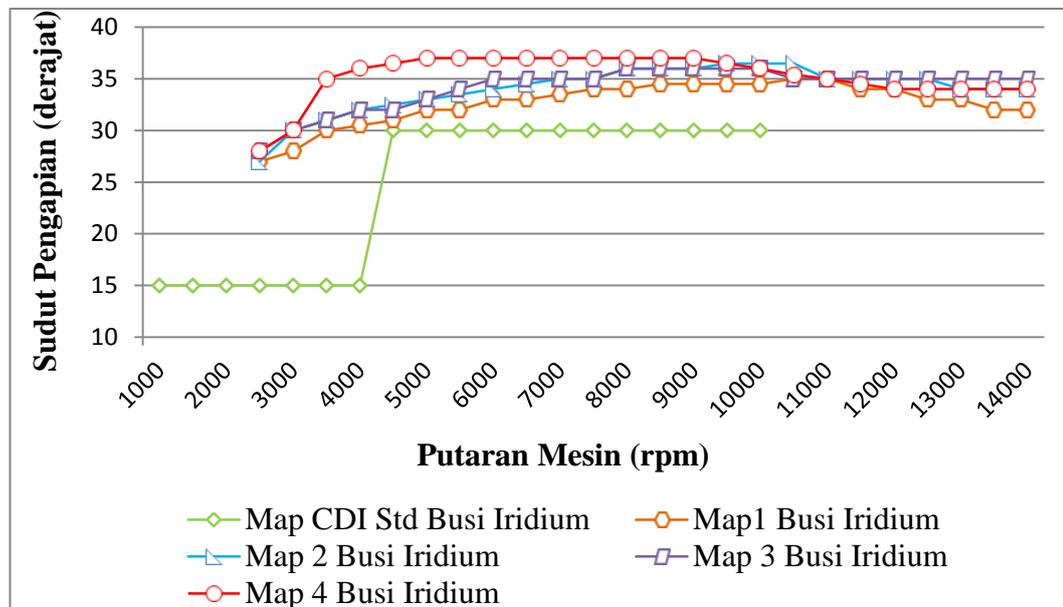
4.3.2 *Timing* CDI BRT I-Max dengan Busi *Iridium*

Berikut ini adalah tabel dan grafik *mapping* pengapian dengan variasi CDI BRT I-Max dengan busi *Iridium* berbahan bakar Pertamina (Tabel 4.3 dan Gambar 4.6).

Tabel 4.3 *Timing* pengapian CDI BRT I-Max dengan Busi *Iridium*

RPM	BTDC				
	MAP CDI Standar	MAP 1 Busi <i>Iridium</i>	MAP 2 Busi <i>Iridium</i>	MAP 3 Busi <i>Iridium</i>	MAP 4 Busi <i>Iridium</i>
		Jam : 10:44	Jam : 10:52	Jam : 11:01	Jam : 11:09 (dipakai)
1000	15	-	-	-	-
1500	15	-	-	-	-
2000	15	-	-	-	-
2500	15	27	27	28	28
3000	15	28	30	30	30
3500	15	30	31	31	35
4000	15	30,5	32	32	36
4500	30	31	32,5	32	36,5
5000	30	32	33	33	37
5500	30	32	33,5	34	37
6000	30	33	34	35	37
6500	30	33	34,5	35	37
7000	30	33,5	35	35	37
7500	30	34	35	35	37
8000	30	34	36	36	37
8500	30	34,5	36	36	37
9000	30	34,5	36	36	37
9500	30	34,5	36,5	36	36,5
10000	30	34,5	36,5	36	36
10500	-	35	36,5	36	35
11000	-	35	35	35	35
11500	-	34	35	35	34,5
12000	-	34	35	35	34
12500	-	33	35	35	34
13000	-	33	34	35	34
13500	-	32	34	35	34
14000	-	32	34	35	34

Berikut ini adalah kurva *timing* pengapian pada variasi CDI Standar dan CDI BRT I-Max dengan busi *Iridium* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



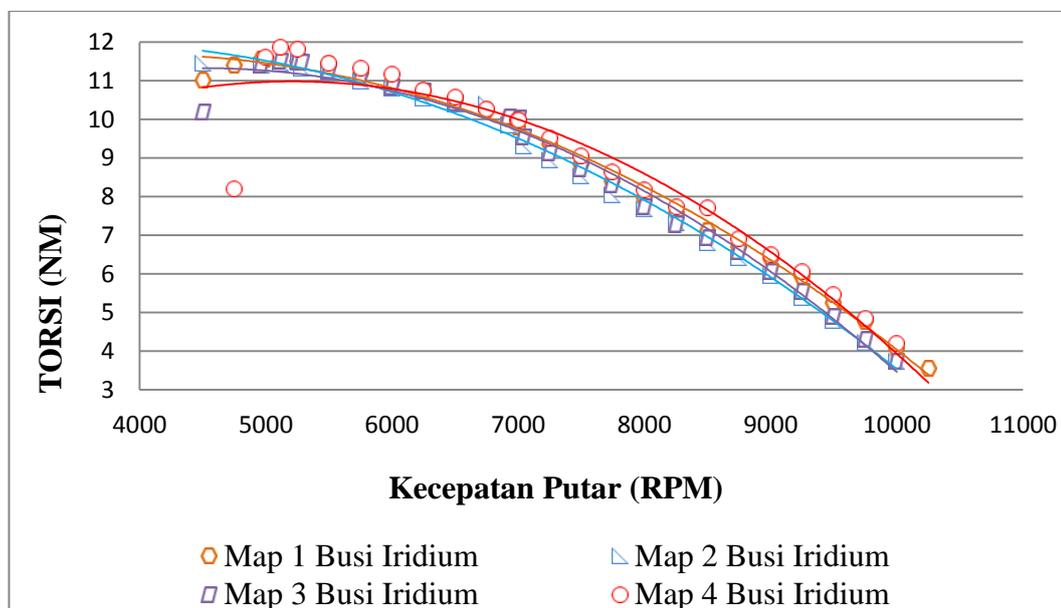
Gambar 4.6 Grafik perbandingan waktu pengapian (derajat) pada CDI Standar dan CDI BRT I-Max dengan Busi *Iridium*

Gambar 4.6 merupakan Grafik *mapping* yang akan digunakan untuk pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Pada pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar dengan variasi CDI BRT I-Max dengan busi *Iridium* berbahan bakar Pertamina menggunakan *mapping* nomor 4 karena memiliki hasil terbaik dibandingkan variasi *mapping* yang lain. Berikut ini merupakan hasil pengujian daya dan torsi dari percobaan *mapping* variasi CDI BRT I-Max dengan busi *Iridium* berbahan bakar Pertamina.

4.3.2.1 Pengaruh *timing* CDI BRT I-Max busi *Iridium* terhadap torsi

Pengujian beberapa variasi *timing* dilakukan pada alat uji *Dynamometer* dimana dalam pengujian ini untuk mengetahui torsi (Nm) kerja mesin bensin 4 langkah 125 cc transmisi *manual* dengan penggunaan CDI standar dan CDI BRT I-Max dengan kecepatan putar mesin (rpm) dari 4000-10000 rpm. Grafik hasil

pengujian torsi (Nm) dengan kondisi mesin standar menggunakan CDI BRT I-Max dengan busi *iridium* ditunjukkan pada Gambar 4.7.

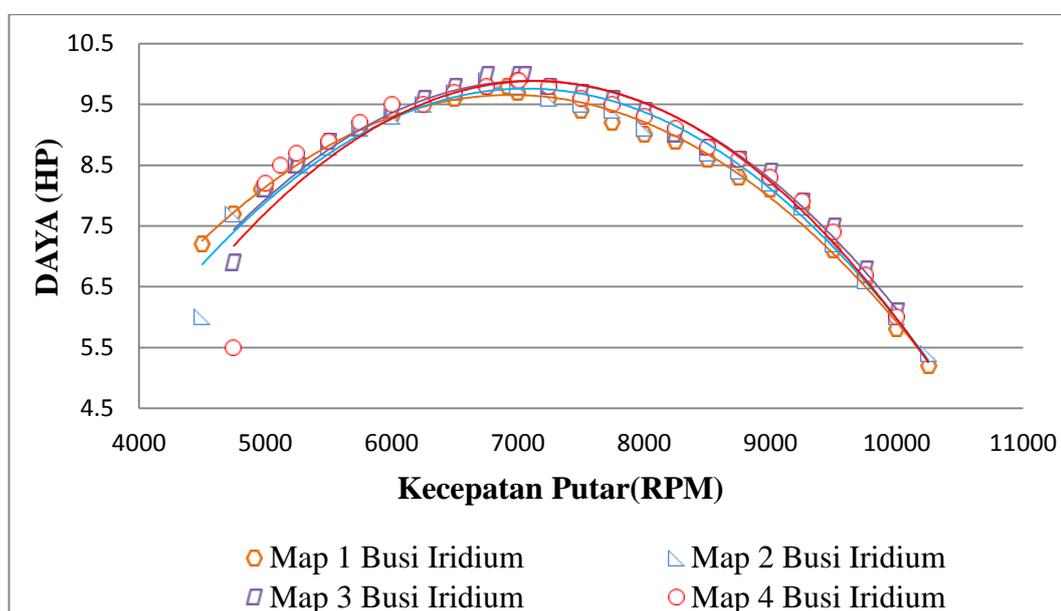


Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Torsi dari Percobaan Mapping Variasi CDI BRT I-Max dengan Busi *Iridium*

Gambar 4.7 merupakan hasil pengujian 4 *mapping* dengan variasi *timing* yang berbeda, dari pengujian torsi pada percobaan variasi mapping CDI BRT I-Max dengan busi *iridium*, hasil kinerja mesin yang dihasilkan pada MAP1 torsi tertinggi sebesar 11,51 Nm pada kecepatan putar mesin 4966 rpm, MAP 2 torsi sebesar 11,48 Nm pada kecepatan putar mesin 5281 rpm, MAP 3 torsi 11,52 Nm pada kecepatan putar mesin 5259 rpm dan MAP 4 torsi sebesar 11,87 Nm pada kecepatan putar mesin 5117 rpm. Hasil dari MAP 1-4 pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi *Iridium* torsi tertinggi di dapat pada MAP 4. Dimana MAP 4 memiliki derajat pengapian lebih maju dibandingkan dengan *mapping* 1, 2, dan 3, derajat yang lebih maju menghasilkan *timing* pengapian yang tepat dan mendapatkan hasil yang lebih tinggi pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi *iridium* berbahan bakar Pertamina.

4.3.2.2 Pengaruh *timing* CDI BRT I-Max busi *Iridium* terhadap daya

Pengujian beberapa variasi *timing* dilakukan pada alat uji *Dynamometer* dimana dalam pengujian ini untuk mengetahui daya (HP) kerja mesin bensin 4 langkah 125 cc transmisi *manual* dengan penggunaan CDI standar dan CDI BRT I-Max dengan kecepatan putar mesin (rpm) dari 4000-10000 rpm. Grafik hasil pengujian daya (HP) dengan kondisi mesin standar menggunakan CDI BRT I-Max dengan busi *iridium* ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Grafik perbandingan daya dari percobaan Mapping variasi CDI BRT I-Max Busi *Iridium*

Gambar 4.8 merupakan hasil pengujian 4 *mapping* dengan variasi *timing* yang berbeda, dari pengujian daya pada percobaan variasi mapping CDI BRT I-Max dengan busi *iridium*, hasil kinerja mesin yang dihasilkan pada MAP 1 daya 9,8 HP pada kecepatan putaran mesin 6923 rpm, MAP 2 daya 9,9 HP pada kecepatan putaran mesin 6798 rpm, MAP 3 daya 10,0 HP pada kecepatan putaran mesin 7045 rpm dan MAP 4 daya 9,9 pada kecepatan putaran mesin 7005 rpm. Hasil dari MAP 1-4 pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi *Iridium*, daya tertinggi di dapat pada MAP 4. Karena MAP 4 memiliki derajat pengapian lebih maju dibandingkan dengan MAP 1, 2 dan 3, derajat yang lebih maju

menghasilkan *timing* pengapian yang tepat dan mendapatkan hasil yang lebih tinggi pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi *iridium* berbahan bakar Pertamina.

4.4 Hasil Pengujian Kinerja Mesin

Pengujian kinerja mesin sepeda motor 4 langkah 125cc dengan variasi 2 CDI dan 2 jenis Busi menggunakan bahan bakar pertamax bertujuan untuk mengetahui perbandingan torsi dan daya dari masing-masing variasi. Pengukuran daya dan torsi menggunakan mesin *dynamometer* dengan menggunakan putaran mesin 4000 s.d 10500 rpm dengan sepeda motor standar.

4.4.1 Pengujian Torsi

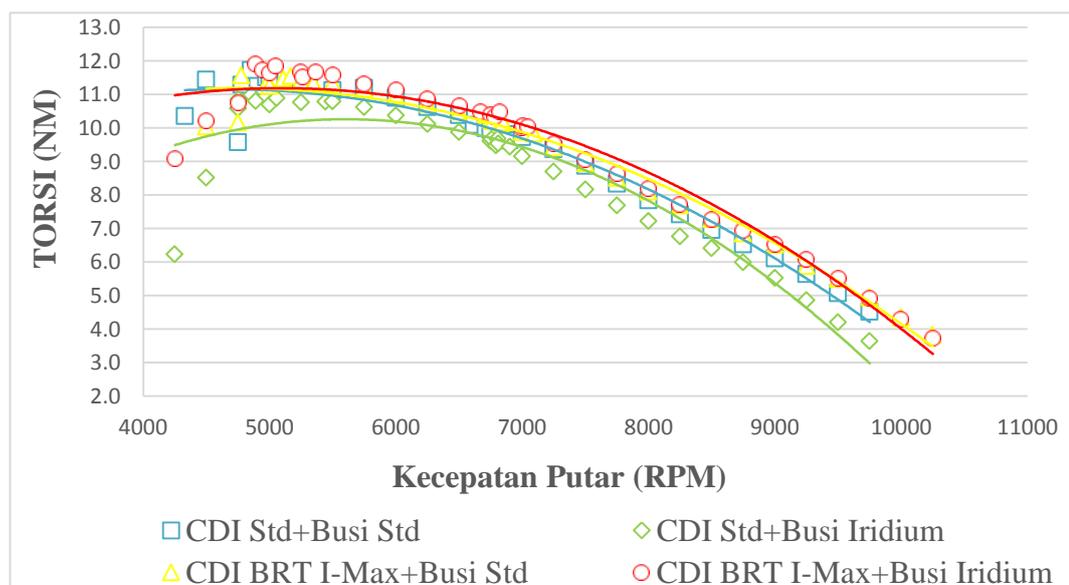
Berikut ini adalah Tabel 4.4 perbandingan dari pengujian torsi variasi CDI Standar Busi Standar, CDI Standar Busi *Iridium*, CDI BRT I-Max Busi Standar, dan CDI BRT I-Max Busi *Iridium* dengan bahan bakar Pertamina.

Tabel 4.4 Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan torsi (Nm)

RPM	Torsi (N.m)			
	CDI Standar Busi Standar	CDI Standar Busi <i>Iridium</i>	CDI BRT I-Max Busi Standar	CDI BRT I-Max Busi <i>Iridium</i>
4250	10,36	6,24	-	9,07
4500	9,58	8,52	10,05	10,23
4750	11,29	10,59	10,17	10,76
4777			11,57	
4779	11,73			
4857		10,99		
4890				11,91
5000	11,34	10,70	11,25	11,64
5250	11,30	10,77	11,39	11,68
5500	11,20	10,80	11,34	11,59
5750	10,90	10,63	11,17	11,33
6000	10,63	10,38	10,96	11,13
6250	10,39	10,13	10,72	10,87
6500	10,10	9,88	10,49	10,67

RPM	CDI Standar Busi Standar	CDI Standar Busi Iridium	CDI BRT I-Max Busi Standar	CDI BRT I-Max Busi Iridium
6750	9,81	9,62	10,26	10,40
7000	9,37	9,16	9,88	10,00
7250	8,87	8,70	9,42	9,54
7500	8,35	8,17	8,95	9,06
7750	7,85	7,69	8,51	8,65
8000	7,43	7,23	8,10	8,20
8250	6,96	6,77	7,69	7,72
8500	6,54	6,42	7,29	7,28
8750	6,12	6,00	6,86	6,93
9000	5,64	5,53	6,52	6,53
9250	5,08	4,86	5,88	6,07
9500	4,52	4,21	5,50	5,50
9750	3,97	3,64	4,49	4,91
10000	-	-	4,35	4,30
10250	-	-	3,83	3,74

Hasil dari perhitungan torsi pada motor 4 langkah Honda Supra 125 cc dengan menggunakan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi dengan bahan bakar Pertamax diperoleh grafik perbandingan torsi. Grafik tersebut terlihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (Nm)

Gambar 4.9 merupakan Grafik hubungan antara kecepatan putar mesin (rpm) dengan torsi (Nm) dengan kondisi mesin standar menggunakan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi dengan bahan bakar Pertamina menghasilkan torsi yang berbeda pada motor bensin 4 langkah 125 cc transmisi *manual* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.9. Pada kecepatan putar mesin dibawah 6000 rpm penggunaan CDI Standar busi standar menghasilkan torsi tertinggi sebesar 11,73 Nm pada kecepatan putar mesin 4779 rpm, penggunaan CDI Standar busi *iridium* menghasilkan torsi tertinggi sebesar 10,99 Nm pada kecepatan putar mesin 4857 rpm, penggunaan CDI BRT I-Max busi standar menghasilkan torsi tertinggi sebesar 11,57 Nm pada kecepatan putar mesin 4777 rpm, penggunaan CDI BRT I-Max busi *iridium* menghasilkan torsi tertinggi sebesar 11,91 Nm pada kecepatan putar mesin 4890 rpm, penggunaan CDI BRT I-Max busi *iridium* mengalami peningkatan torsi sebesar 1,53% dari CDI standar.

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa torsi tertinggi dihasilkan dengan menggunakan CDI BRT I-Max busi *iridium*, peningkatan torsi pada penggunaan CDI BRT I-Max busi *iridium* dipengaruhi oleh percikan bunga api busi pada variasi CDI BRT I-Max dengan Busi *Iridium* memiliki percikan bunga api focus dengan tingkat panas busi yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan variasi CDI standar dengan busi standar dan *Timing* pada CDI BRT I-Max dimajukan, sehingga percikan bunga api lebih cepat, dan putaran mesin yang tinggi *Timing* pada CDI BRT I-Max dimajukan. Karena pada putaran mesin yang tinggi waktu untuk proses pembakaran terjadi sangat singkat. Hal ini mempengaruhi proses pembakaran yang menggunakan bahan bakar Pertamina yang memiliki nilai oktan tinggi sehingga sulit untuk terbakar. Jadi *timing* pengapiannya harus dimajukan, sehingga pada akhir pembakaran akan terjadi setelah langkah kompresi selesai sehingga tekanan yang dihasilkan lebih optimal. Proses pembakaran akan menjadi lebih sempurna dan menghasilkan nilai torsi yang maksimal.

Hasil pengujian ini sama dengan hasil pengujian yang dilakukan Maulana (2017), melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan variasi 2 jenis CDI

terhadap kinerja motor 4 Langkah 125 cc berbahan bakar Pertalite. Dari kondisi CDI standar ke CDI REXTOR terjadi kenaikan torsi sebesar 6,31 %.

4.4.2 Pengujian Daya

Berikut ini adalah Tabel 4.5 perbandingan dari pengujian daya variasi CDI Standar Busi Standar, CDI Standar Busi *Iridium*, CDI BRT I-Max Busi Standar, dan CDI BRT I-Max Busi *Iridium* dengan bahan bakar Pertamax.

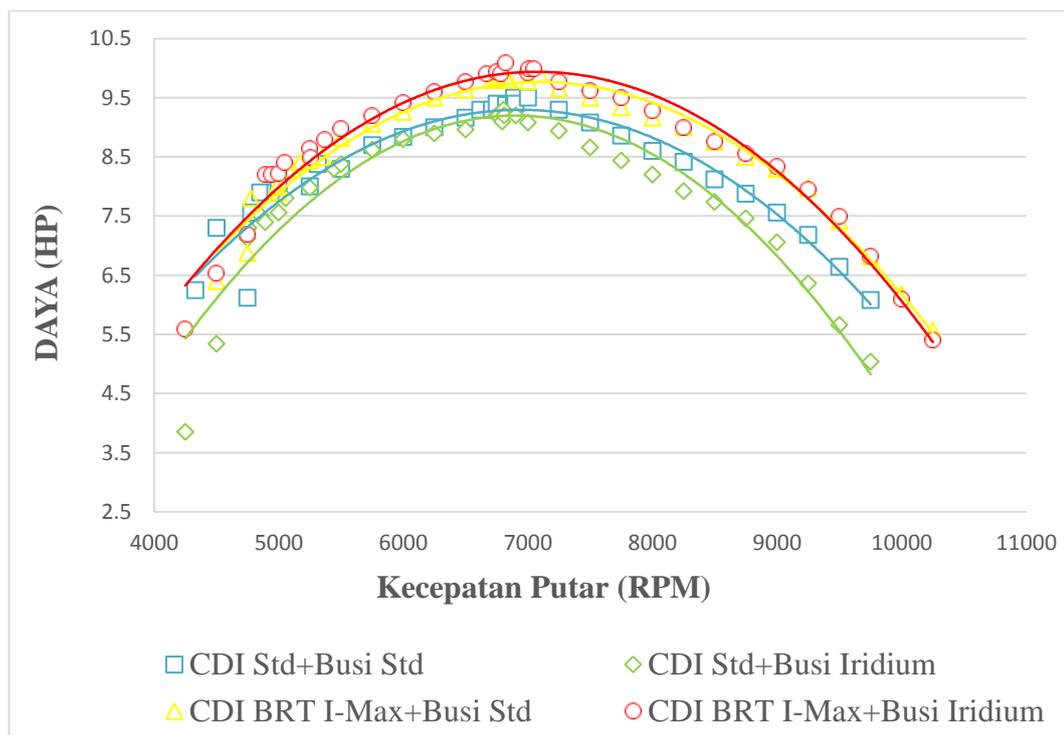
Tabel 4.5 Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (HP)

DAYA (HP)				
RPM	CDI Standar Busi Standar	CDI Standar Busi <i>Iridium</i>	CDI BRT I-Max Busi Standar	CDI BRT I-Max Busi <i>Iridium</i>
4250	6,3	3,9	-	5,6
4500	6,1	5,3	6,4	6,5
4750	7,6	7,1	6,9	7,2
5000	8,0	7,6	7,9	8,2
5250	8,4	8,0	8,4	8,6
5500	8,7	8,4	8,8	9,0
5750	8,8	8,8	9,1	9,2
6000	9,0	8,8	9,3	9,4
6250	9,2	8,9	9,5	9,6
6500	9,3	9,0	9,6	9,8
6750	9,4	9,2	9,8	9,9
6806		9,3		
6818				10,1
6825	9,5			
7000	9,3	9,1	9,8	9,9
7094			9,9	
7250	9,1	8,9	9,7	9,8
7500	8,9	8,7	9,5	9,6
7750	8,6	8,4	9,3	9,5
8000	8,4	8,2	9,2	9,3
8250	8,1	7,9	9,0	9,0
8500	7,9	7,7	8,8	8,8
8750	7,6	7,5	8,5	8,6

RPM	CDI Standar Busi Standar	CDI Standar Busi Iridium	CDI BRT I-Max Busi Standar	CDI BRT I-Max Busi Iridium`
9000	7,2	7,1	8,3	8,3
9250	6,6	6,4	8,0	8,0
9500	6,1	5,7	7,4	7,5
9750	5,5	5,0	6,8	6,8
10000	-	-	6,2	6,1
10250	-	-	5,6	5,4

Hasil dari perhitungan daya (HP) motor 4 langkah Honda Supra 125 cc

dengan menggunakan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi dengan bahan bakar Pertamina 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 merupakan grafik hubungan antara kecepatan putar mesin (rpm) dengan daya (HP) dengan kondisi mesin standar menggunakan variasi 2

CDI dan 2 jenis busi dengan bahan bakar Pertamina menghasilkan daya yang berbeda pada motor bensin 4 langkah 125 cc transmisi *manual* seperti ditunjukkan pada Gambar 4.10. Pada kecepatan putar mesin dibawah 6000 rpm penggunaan CDI Standar busi standar menghasilkan daya tertinggi sebesar 9,5 HP pada kecepatan putar mesin 6825 rpm, penggunaan CDI Standar busi *iridium* menghasilkan daya tertinggi sebesar 9,3 HP pada kecepatan putar mesin 6806 rpm, penggunaan CDI BRT I-Max busi standar menghasilkan daya tertinggi sebesar 9,9 HP pada kecepatan putar mesin 7094 rpm, dan penggunaan CDI BRT I-Max busi *iridium* menghasilkan daya tertinggi sebesar 10,1 HP pada kecepatan putar mesin 6818 rpm, penggunaan CDI BRT I-Max busi *iridium* mengalami peningkatan daya sebesar 6,31% dari CDI standar.

Dari hasil pengujian didapatkan hasil bahwa daya tertinggi dihasilkan dengan menggunakan CDI BRT I-Max busi *iridium*, peningkatan daya pada penggunaan CDI BRT I-Max busi *iridium* dipengaruhi oleh percikan bunga api busi pada variasi CDI BRT I-Max dengan Busi *Iridium* memiliki percikan bunga api focus dengan tingkat panas busi yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan variasi CDI standar dengan busi standar dan *timing* pada CDI BRT I-Max dimajukan, sehingga percikan bunga api lebih cepat, dan putaran mesin yang tinggi *Timing* pada CDI BRT I-Max dimajukan. Karena pada putaran mesin yang tinggi waktu untuk proses pembakaran terjadi sangat singkat. Hal ini mempengaruhi proses pembakaran yang menggunakan bahan bakar Pertamina yang memiliki nilai oktan tinggi sehingga sulit untuk terbakar. Jadi *timing* pengapiannya harus dimajukan, sehingga pada akhir pembakaran akan terjadi setelah langkah kompresi selesai sehingga tekanan yang dihasilkan lebih optimal. Proses pembakaran akan menjadi lebih sempurna dan menghasilkan nilai daya yang maksimal.

Hasil pengujian ini sama dengan hasil pengujian yang dilakukan Maulana (2017), melakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan variasi 2 jenis CDI terhadap kinerja motor 4 Langkah 125 cc berbahan bakar Pertalite. Dari kondisi CDI standar ke CDI REXTOR terjadi kenaikan daya sebesar 1,53%.

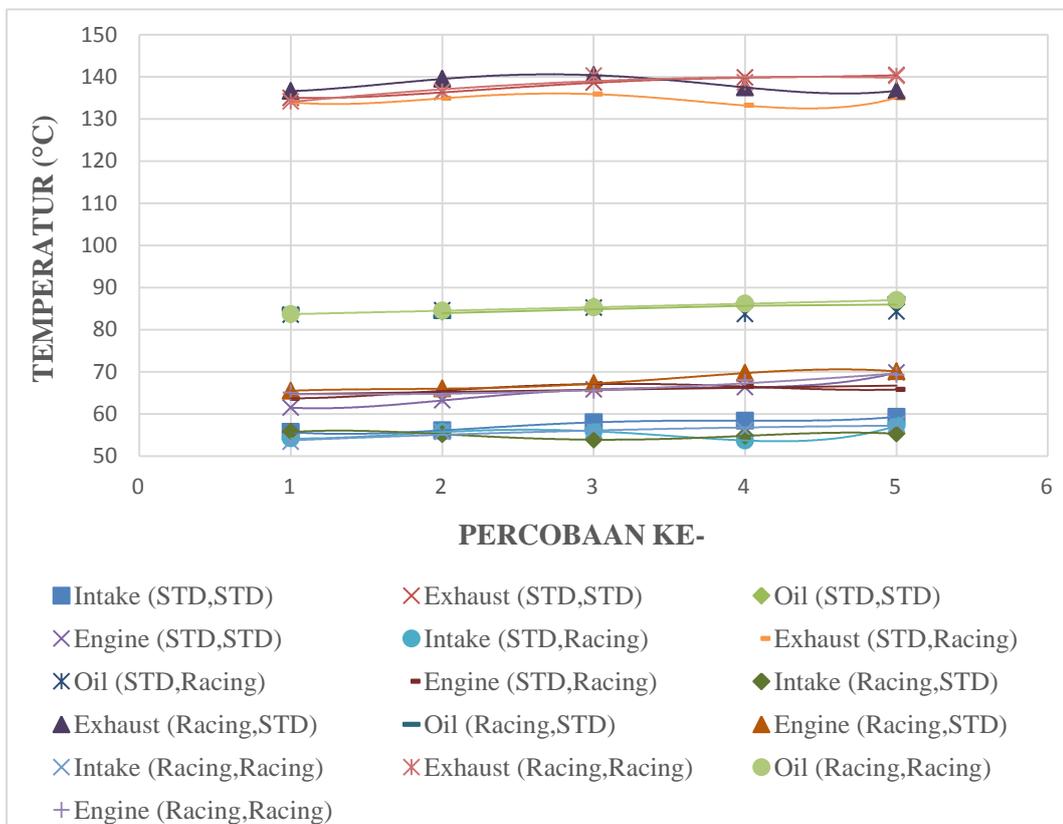
4.5 Temperatur dan Konsumsi Bahan Bakar saat *Dynotest*

Temperatur saat *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 *over heat*. Parameter yang digunakan untuk mengetahui temperatur kerja sepeda motor adalah pada grafik temperatur kerja sepeda motor Gambar 4.2.

Konsumsi bahan bakar saat *dyno* adalah pengukuran konsumsi bahan bakar setiap satu kali pengujian kinerja sepeda motor, pengukuran Konsumsi bahan bakar dilakukan dengan bantuan alat buret.

4.5.1 Temperatur Kerja Sepeda Motor saat *Dynotest*

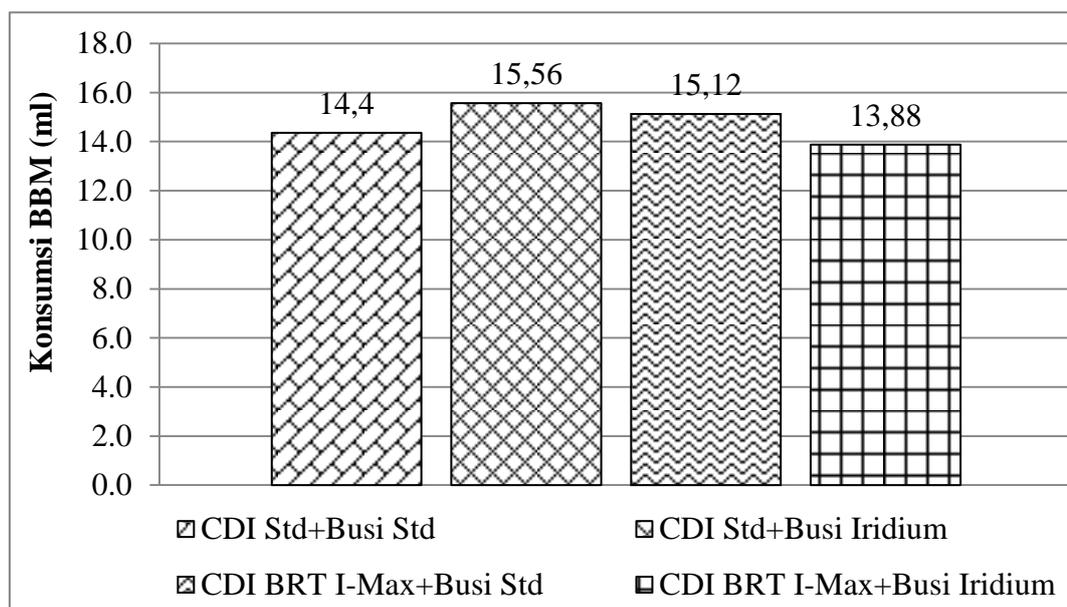
Temperatur *dyno* adalah temperatur yang diamati pada setiap akan melakukan pengujian kinerja sepeda motor, pada penelitian ini ada 4 titik temperatur yang diamati yaitu temperatur pada intake, knalpot, oli, dan mesin. Grafik temperatur tersebut terlihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 merupakan Grafik temperatur saat pengambilan data di *dynamometer*, Pada saat melakukan pengambilan data torsi dan daya alat *dynamometer* berada di dalam ruangan tertutup sehingga temperatur ruangan sedikit lebih panas, maka dengan alat *thermocouple* dapat dilihat temperatur pada sepeda motor. Dilihat pada Gambar 4.11 ke 4 titik tersebut tidak ada yang melebihi batas temperatur kerja sepeda motor, karena temperatur sangat berpengaruh pada hasil pengujian yang didapat, jika temperatur melebihi batas temperatur kerja sepeda motor maka hasil yang di dapat akan menurun. Dengan dijaganya temperatur kerja sepeda motor penelitian ini memiliki kelebihan dibandingkan penelitian sebelumnya yang tidak/belum menggunakan metode pengamatan temperatur kerja sepeda motor.

4.5.2 Konsumsi Bahan Bakar saat *Dyno*

Konsumsi bahan bakar *dyno* adalah pengukuran konsumsi bahan bakar setiap satu kali pengujian kinerja sepeda motor, pengukuran Konsumsi bahan bakar dilakukan d **Gambar 4.11** Grafik temperatur *dyno* ah konsumsi bahan bakarnya pada saat *dyno* agar dapat dibandingkan 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 saat *dynotest*

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 busi *Iridium* dengan nilai rata-rata 15,56 mL, sedangkan bahan bakar paling irit pada variasi CDI BRT I-Max dengan busi *Iridium* dengan nilai rata-rata 13,88 mL. Hal ini disebabkan karena pengaturan *timing* pada CDI BRT sesuai dengan karakter mesin yang didukung dengan penggunaan busi *Iridium* 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 efisien.

4.6 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Dibawah ini ditunjukkan data hasil perhitungan dan pengujian konsumsi bahan bakar Pertamina terhadap variasi CDI Standar dengan Busi Standar, CDI Standar dengan Busi *Iridium*, CDI BRT I-Max dengan Busi Standar dan CDI BRT I-Max dengan Busi *Iridium* menggunakan jenis kendaraan empat langkah 125 cc dengan kondisi mesin standar tanpa ada perubahan sama sekali. Pengujian ini dilakukan dengan cara uji jalan dengan jarak 4,1 Km dengan batas kecepatan 40 km/jam dengan menggunakan tangki bahan bakar mini yang telah dimodifikasi dengan volume 150 ml. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.13.

Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar :

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

V = Volume bahan bakar yang digunakan (L)

S = Jarak tempuh

Jika :

$$V = 81,2 \text{ ml} = 0,0812 \text{ L}$$

$$S = 4,1 \text{ Km}$$

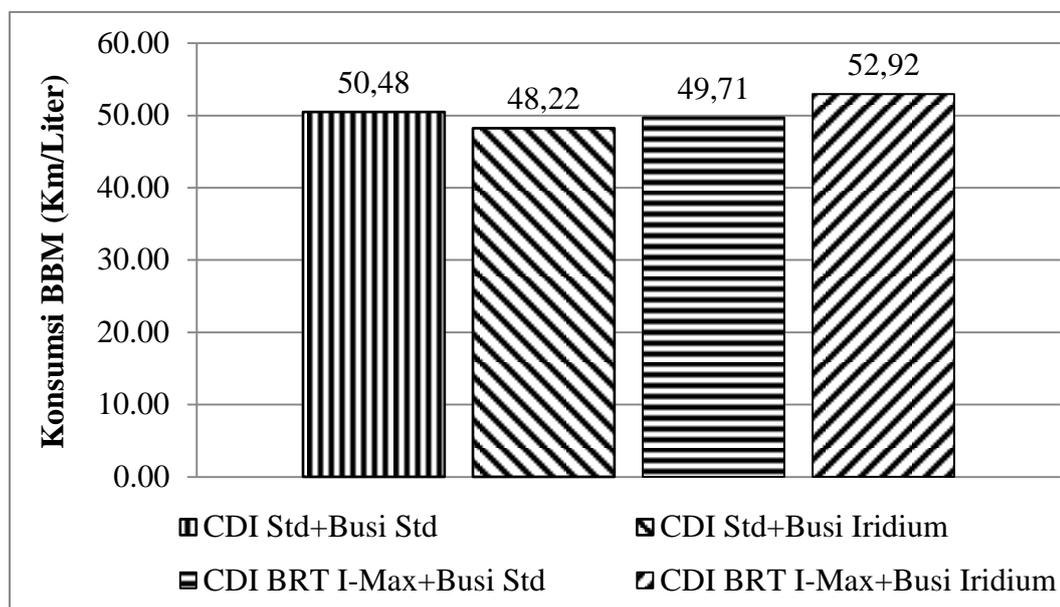
Maka :

$$K_{bb} = \frac{4.1 \text{ km}}{0.0812} = 50,49 \text{ Km/ Liter (Tabel 4.6)}$$

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Variasi	Jarak (Km)	Waktu (Menit)	Kecepatan (Km/Jam)	Volume BBM (Liter)	Konsumsi bahan bakar (Km/Liter)
CDI Std + Busi Std	4,1	6:19	~+40	0,0812	50,49
	4,1	6:14	~+40	0,0808	50,74
	4,1	6:12	~+40	0,0805	50,93
	4,1	6:20	~+40	0,0815	50,31
	4,1	6:23	~+40	0,0821	49,94
	Rata-rata				
CDI Std + Busi Iridium	4,1	6:11	~+40	0,0845	48,52
	4,1	6:17	~+40	0,0847	48,41
	4,1	6:20	~+40	0,0853	48,07
	4,1	6:21	~+40	0,0855	47,95
	4,1	6:19	~+40	0,0851	48,18
	Rata-rata				
CDI BRT I-Max + Busi Std	4,1	6:23	~+40	0,0831	49,34
	4,1	6:11	~+40	0,0821	49,94
	4,1	6:18	~+40	0,0827	49,64
	4,1	6:21	~+40	0,0829	49,88
	4,1	6:13	~+40	0,0824	49,76
	Rata-rata				
CDI BRT I-Max + Busi Iridium	4,1	6:12	~+40	0,0771	53,18
	4,1	6:18	~+40	0,0773	52,10
	4,1	6:15	~+40	0,0776	52,63
	4,1	6:20	~+40	0,0779	52,03
	4,1	6:16	~+40	0,0775	52,36
	Rata-rata				

Hasil dari perhitungan konsumsi bahan bakar pada motor 4 langkah 125 cc dengan menggunakan variasi CDI Standar busi Standar, CDI Standar busi *Iridium*, CDI BRT I-Max busi Standar dan CDI BRT I-Max busi *Iridium* berbahan bakar Pertamina diperoleh grafik perbandingan konsumsi bahan bakar. Grafik tersebut terlihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar dengan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi

Gambar 4.13 menunjukkan hasil konsumsi bahan bakar pada motor 4 langka 125 cc menggunakan variasi 2 CDI dan 2 jenis busi dengan bahan bakar Pertamina. Dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar diperoleh pada penggunaan CDI standar konsumsi bahan bakar terendah diperoleh pada busi NGK standar yang menghasilkan konsumsi bahan bakar sebesar 50,48 km/L, sedangkan tingkat konsumsi bahan bakar tertinggi terdapat busi Denso *Iridium* yang menghasilkan konsumsi bahan bakar sebesar 48,22 km/L yang mengalami penurunan presentase sebesar 4,68% dari kondisi busi NGK Standar dengan CDI Standar. Pada penggunaan CDI *racing* BRT I-Max konsumsi bahan bakar terendah diperoleh pada busi Denso *Iridium* yang menghasilkan konsumsi bahan bakar sebesar 52,92 km/L yang dapat menghemat bahan bakar sebesar 4,83% dari kondisi busi NGK Standar dengan CDI Standar. Sedangkan konsumsi bahan bakar tertinggi diperoleh pada busi standar yang menghasilkan konsumsi bahan bakar sebesar 49,71 km/L dan mengalami penurunan efisiensi konsumsi bahan bakar sebesar 1,54% dari kondisi busi NGK Standar menggunakan CDI Standar. Dari hasil perbandingan Gambar 4.13 diagram total konsumsi bahan bakar pada 2 jenis busi menggunakan CDI standar dan CDI *racing* BRT I-Max dapat disimpulkan bahwa

konsumsi bahan bakar terendah terdapat pada variasi CDI *racing* BRT I-Max dengan busi Denso *Iridium*.

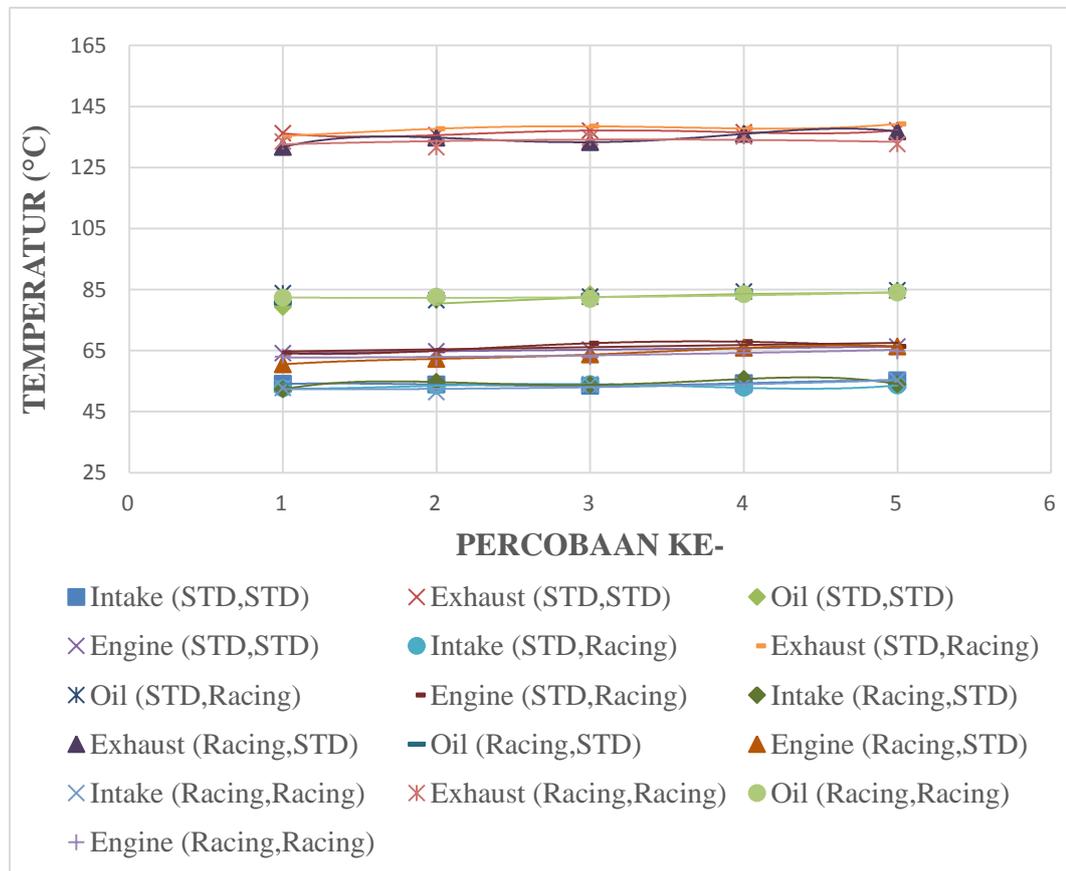
Hal ini dikarenakan pengaruh dari penggunaan busi *Iridium* dengan variasi *timing* pada CDI BRT I-Max, karena percikan bunga api busi pada CDI BRT I-Max lebih besar dibandingkan dengan CDI standar dan *timing* pengapian pada CDI BRT I-Max dimajukan, sehingga percikan bunga api lebih cepat, hal ini mempengaruhi proses pembakaran yang menggunakan bahan bakar Pertamina yang memiliki angka oktan yang tinggi dan sulit untuk terbakar. Sehingga akhir pembakaran akan terjadi setelah langkah kompresi selesai sehingga tekanan yang dihasilkan lebih optimal dan konsumsi bahan bakar menjadi lebih hemat.

Sedangkan konsumsi bahan bakar paling tinggi dan mendapatkan hasil torsi dan daya kurang baik yaitu pada variasi CDI Standar dengan busi *Iridium* sebesar 48.79 km/L. Hal ini disebabkan karena *timing* CDI standar tidak dapat dirubah *timing* pengapiannya, hal ini mempengaruhi proses pembakaran yang menggunakan bahan bakar Pertamina yang memiliki angka oktan tinggi dan sulit terbakar. Sehingga api busi meletik cukup dekat sebelum TMA dan campuran bahan bakar dengan udara didalam silinder tidak terbakar secara sempurna hal ini berakibat pada penurunan tenaga yang dihasilkan dan konsumsi bahan bakar menjadi boros.

4.6.1 Temperatur saat Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Temperatur saat pengujian konsumsi bahan bakar adalah temperatur yang diamati pada setiap akan melakukan pengujian konsumsi bahan bakar sepeda motor, pengamatan temperatur 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 akan mempengaruhi hasil konsumsi bahan bakar yang didapat, dengan metode pengamatan temperatur ini diharapkan dapat hasil yang baik.

Pada penelitian ini ada 4 titik temperatur yang diamati yaitu temperatur pada intake, knalpot, oli, dan mesin. Grafik temperatur tersebut terlihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Grafik temperatur 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 temperatur kerja sepeda motor. Dengan dijaganya temperatur kerja sepeda motor, penelitian ini memiliki kelebihan dibandingkan penelitian sebelumnya yang tidak/belum menggunakan metode pengamatan temperatur kerja sepeda motor.