

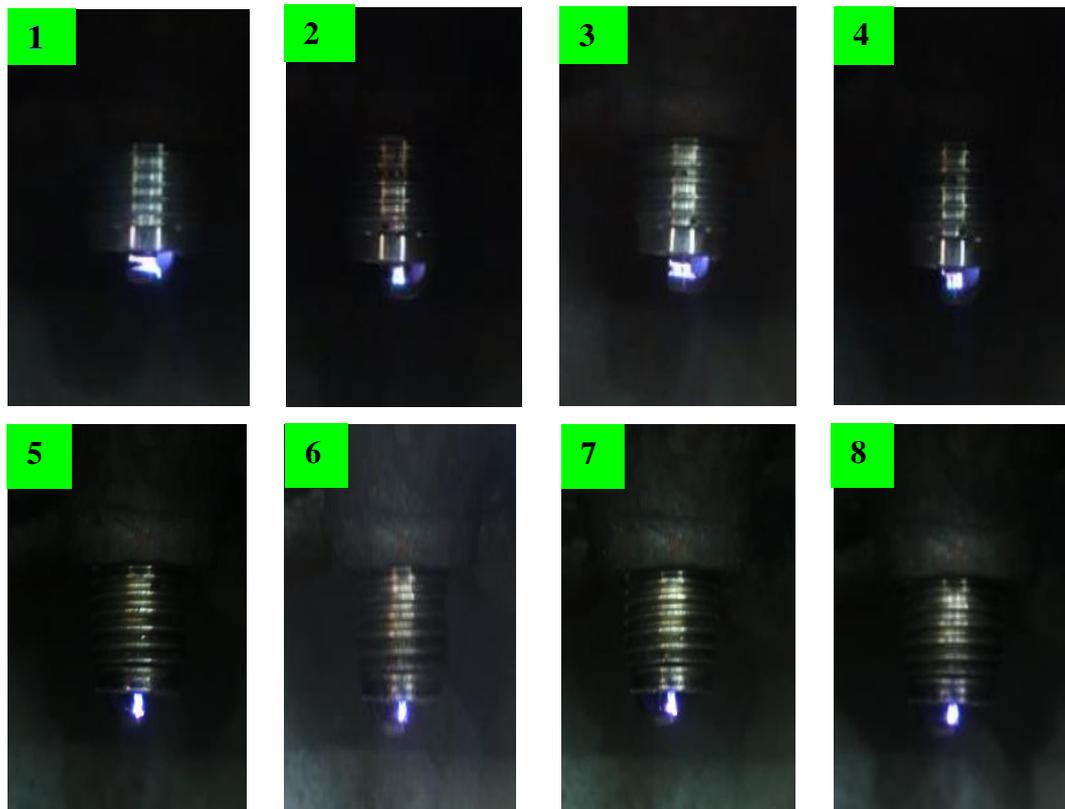
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dipaparkan data hasil dari percobaan yang telah dilakukan dalam penelitian. Data yang diperoleh tersebut meliputi data dan hasil percobaan. Selanjutnya data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variabel yang diinginkan. Berikut ini adalah data hasil percobaan yang dilakukan dalam penelitian dan data perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik percikan bunga api dan kinerja mesin berdasarkan percobaan 8 variasi penggunaan busi, koil dan CDI pada sepeda motor Suzuki Satria FU 150 cc dengan kondisi mesin yang masih standar pabrik :

4.1 Hasil Pengujian Percikan Bunga Api Busi

Hasil pengujian karakteristik percikan bunga api yang dihasilkan oleh masing masing busi yang telah divariasikan dengan koil Standar, koil KTC, CDI standar, CDI BRT, Parameter yang dijadikan acuan pada pengujian karakteristik bunga api busi ini adalah warna bunga api, kestabilan bunga api dan besarnya bunga api yang dihasilkan oleh masing masing busi. Untuk parameter warna percikan bunga api akan dibandingkan dengan grafik suhu warna untuk mengetahui temperatur dari bunga api tersebut. Dari 8 variasi yang diuji terdapat perbedaan karakteristik pada warna, kestabilan dan ukuran bunga api yang dihasilkan oleh masing masing busi tersebut. Berikut ini adalah perbedaan dari warna dan ukuran percikan bunga api yang dihasilkan masing masing busi seperti Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil pengujian percikan bunga api busi

Gambar 4.1 adalah hasil pengujian percikan bunga api dengan variasi (1) busi standar, koil standar dan CDI standar, (2) busi standar, koil standar dan CDI BRT, (3) busi standar, koil KTC dan CDI standar, (4) busi standar, koil KTC dan CDI BRT, (5) kusi *iridium*, koil standar dan CDI standar, (6) kusi *iridium*, koil standar dan CDI BRT, (7) kusi *iridium*, koil KTC dan CDI standar, (8) busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT. Dari hasil pengujian percikan bunga api gambar 1 dengan variasi busi standar, koil standar dan CDI standar pada putaran 3900 rpm bunga api yang dihasilkan bewarna biru dengan crack keputihan yang cukup banyak. Suhu yang dihasilkan bunga api tersebut berkisaran antara 7000 – 8000 K. Bunga api yang dihasilkan cukup besar namun tidak stabil dan tidak fokus pada satu titik. Pada variasi penggunaan kusi standar, koil standar dan CDI BRT, bunga api yang dihasilkan bewarna biru keputihan dengan tingkatan warna suhu diantara 7000 – 8000 K, bunga aipi yang dihasilkan tidak stabil dan tidak fokus pada satu titik. Pada variasi busi standar, koil KTC dan CDI standar, bunga api yang dihasilkan bewarna biru crack keputihan, suhu percikan bunga api tersebut berkisar antara 7000- 8000

K. Bunga api yang dihasilkan tidak terlalu besar dan tidak berfokus pada satu titik. Pada variasi busi standar, koil KTC dan CDI BRT, bunga api yang dihasilkan berwarna biru crack keputihan dengan tingkatan warna suhu diantara 8000 – 9000 K, percikan bunga api yang dihasilkan kurang stabil namun fokus pada satu titik. Pada variasi busi *iridium*, koil standar dan CDI standar Bunga api yang dihasilkan berwarna biru crack keputihan, suhu yang dihasilkan bunga api tersebut berkisaran antara 8000 - 9000 K. Bunga api yang dihasilkan stabil dan fokus pada satu titik. Pada variasi Busi *iridium*, koil standar dan CDI BRT bunga api yang dihasilkan berwarna biru crack keputihan dengan suhu percikan bunga api diantara 8000 -9000 K, bunga api yang dihasilkan stabil dan fokus pada satu titik, namun percikan bunga api sedikit kecil dibandingkan dengan variasi Busi *Iridium*, Koil standar dan CDI standar. Pada penggunaan busi *iridium*, koil KTC dan CDI standar, bunga api yang dihasilkan berwarna biru dengan corak keputihan dengan suhu percikan bunga api diantara 7000 – 8000 K, bunga api yang dihasilkan kurang stabil dan tidak fokus pada satu titik saja. Pada variasi busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT percikan bunga api yang dihasilkan berwarna biru keputihan dengan nilai tingkatan suhu diantara 8000 – 9000 K, bunga api yang dihasilkan stabil dan fokus pada satu titik.

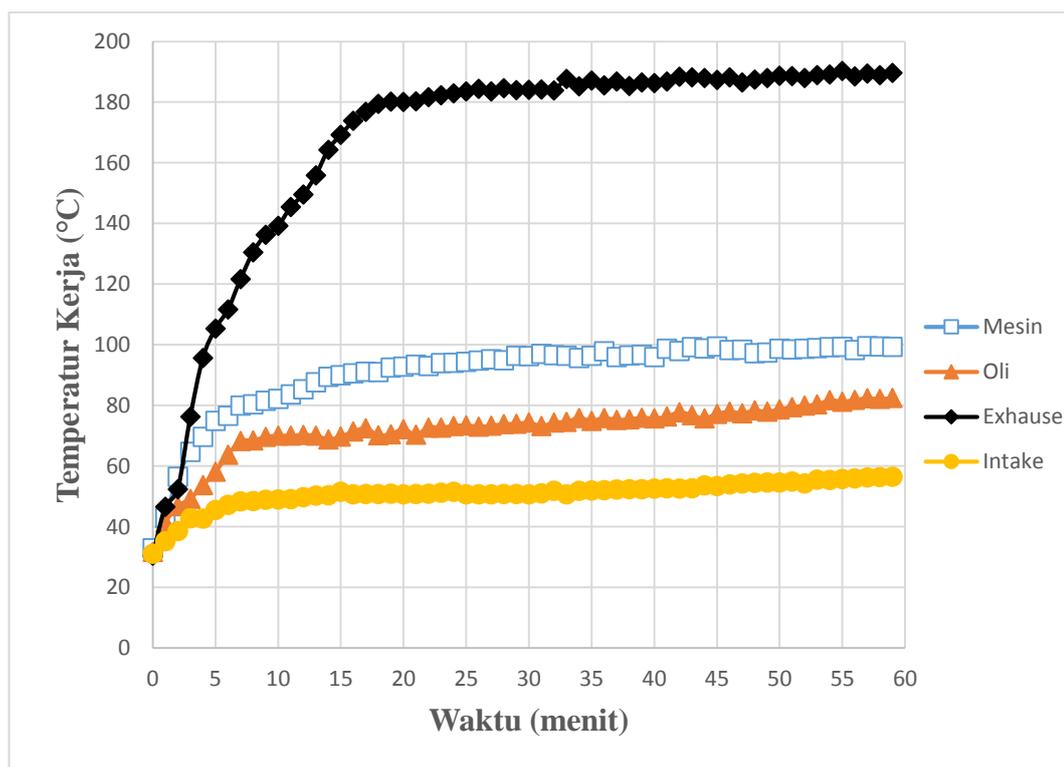
Gambar 4.1 merupakan hasil percikan bunga api dari 8 variasi penggunaan CDI, koil dan busi. Dari 8 variasi tersebut hasil percikan bunga api paling stabil dan hanya fokus pada satu titik yaitu pada variasi busi *iridium*, koil standar dan CDI BRT, hal ini disebabkan karena penggunaan CDI BRT dan koil KTC bisa menghasilkan percikan bunga api yang cukup besar dan fokus pada satu titik saja. Untuk hasil percikan bunga api yang tidak stabil dan tidak fokus pada satu titik yaitu pada variasi Busi standar, koil standar dan CDI standar. hal ini di pengaruhi oleh penggunaan CDI standar dan koil Standar hal ini terjadi karena tngangan yang dikeluarkan oleh CDI standar dan koil standar kurang besar sehingga buanga api yang dihasilkan tidak stabil dan tida fokus pada satu titik saja.

Hasil penelitian yang dilakukan ini sama dengan yang dilakukan peneliti sebelumnya yaitu Fiandri (2016) bahwa bentuk elektroda pada busi yang digunakan sangat berpengaruh terhadap warna dan besar percikan bunga api yang dihasilkan.

Bentuk busi dengan elektroda runcing (NGK *Pletinum* dan *Duration iridium*) memiliki percikan bunga api yang konstan dan hanya fokus pada satu titik.

4.2. Hasil Pengujian Temperatur Kerja Sepeda Motor

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui temperetur steady pada sepeda motor standar. Temperatur steady digunakan sebagai alat untuk mengukur parameter temperatur pada saat pengujian dynotest dan konsumsi bahan bakar. Temperatur yang di ukur adalah temperatur pada *intake*, *exhaust*, oli, dan mesin. Pengujian temperatur dilakukan menggunakan *thermo reader* dan *thermocople*. Berikut ini adalah Grafik hasil dari pengujian temperatur kerja motor standar Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Temperatur kerja sepeda motor satria FU 150 cc

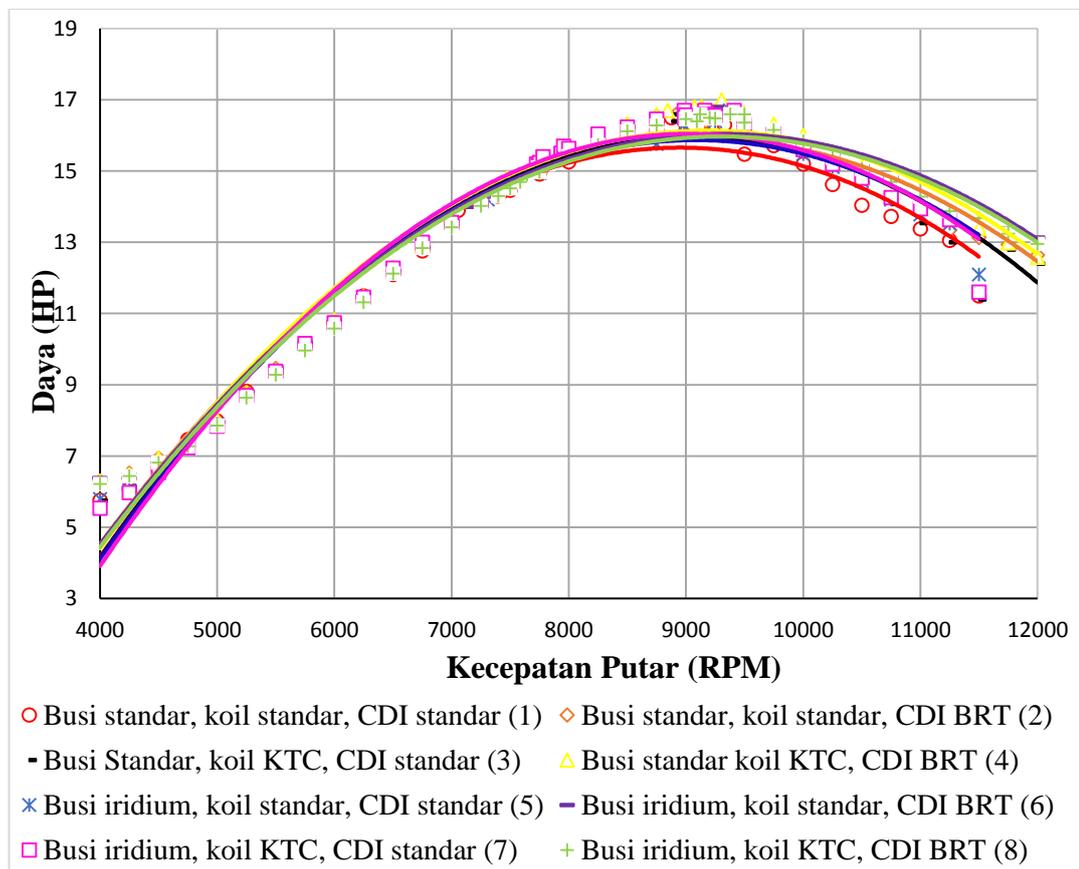
Hasil pengujian temperatur kerja mesin motor Suzuki Satria F 150 cc, temperatur awal dilakukan mulai dari suhu 30-33 °C keadaan mesin off, selanjutnya pengukuran dilakukan dalam posisi sepeda motor berjalan dengan kecepatan +- 40 Km/jam setiap satu menit temperatur diukur, setelah menit 17 temperatur pada

mesin mulai steady. Temperatur steady itulah yang akan dijadikan parameter sebelum melakukan pengujian kinerja sepeda motor dan konsumsi bahan bakar saat *dynotest* dan pengujian konsumsi bahan bakar dijalan.

4.2. Hasil Pengujian Kinerja Mesin

4.2.1. Pengujian Daya

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui daya dari kinerja mesin 4 langkah 150 cc dengan 8 variasi menggunakan bahan bakar pertamax turbo 98. Dengan menggunakan putaran mesin 4000 s.d 12000 RPM dengan motor standar tanpa melakukan perubahan sama sekali.



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Daya dengan 8 Variasi busi, koil dan CDI

Gambar 4.2 menunjukkan hasil dari pengujian Daya dengan variasi busi standar, koil standar dan CDI standar. Busi standar, koil standar dan CDI BRT. Busi standar, koil KTC dan CDI standar. Busi standar, koil KTC dan CDI BRT. Busi

iridium, koil standar dan CDI standar. Busi *Iridium*, koil standar dan CDI BRT. Busi *iridium*, koil KTC dan CDI standar. Busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT menggunakan Pertamina Turbo. Daya tertinggi yang dihasilkan pada variasi busi standar, koil standar dan CDI standar yaitu sebesar 16,2 HP pada putaran mesin 9059 RPM. Pada variasi busi standar, koil standar dan CDI BRT daya tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 16,6 HP pada putaran mesin 8916 RPM. Pada busi standar, koil KTC dan CDI standar daya tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 16,7 HP pada putaran mesin 9473 RPM. Pada variasi Busi standar, koil KTC dan CDI BRT daya tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 17 HP pada putaran mesin 9305 RPM. Pada variasi busi *iridium*, koil standar dan CDI standar daya tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 16,7 HP pada putaran mesin 9376 RPM. Pada variasi busi *iridium*, koil standar dan CDI BRT daya tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 16,8 HP pada putaran mesin 9259 RPM. Pada variasi busi *iridium*, koil KTC dan CDI standar daya tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 16,7 HP pada putaran mesin 8986 RPM dan menggunakan variasi , busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT daya tertinggi yang dihasilkan yaitu sebesar 16,6 HP pada putaran mesin 9120 RPM.

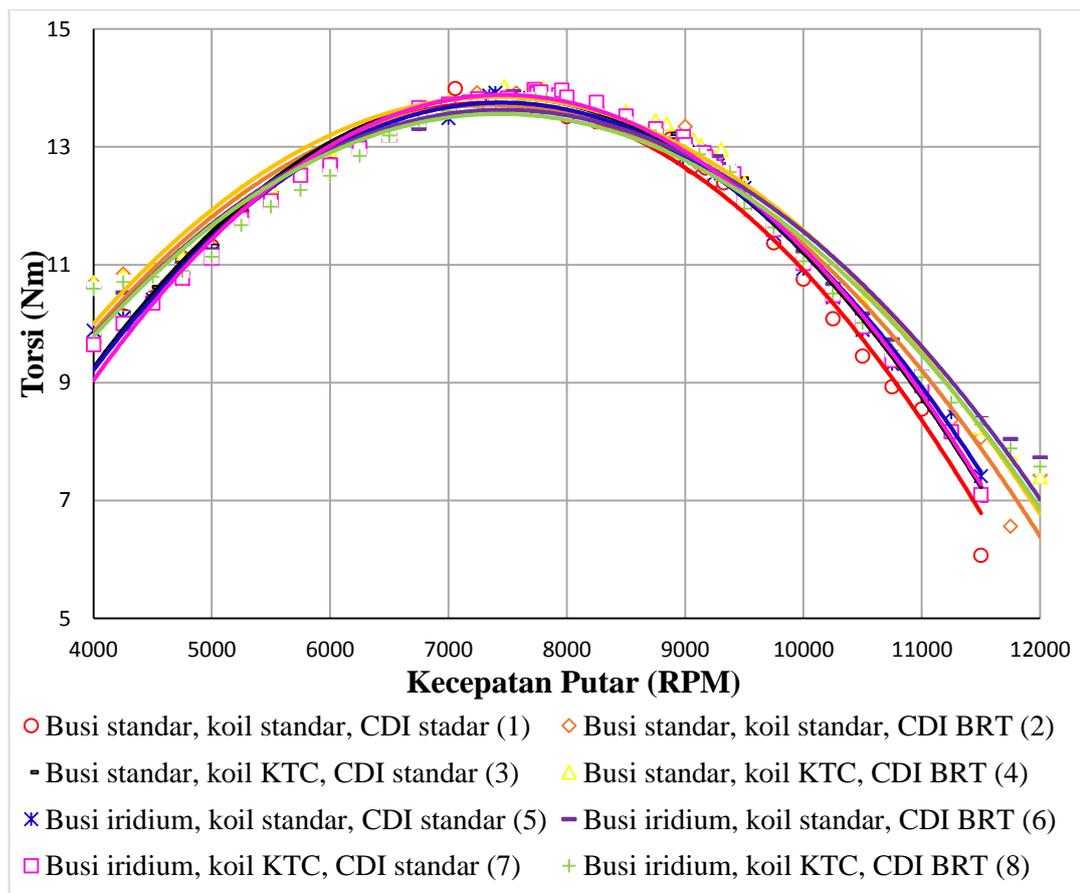
Dari grafik diatas menunjukkan bahwa setelah titik daya maksimal semua variasi akan mengalami penurunan daya. Daya terendah setelah titik maksimal yaitu pada variasi busi standar, koil standar dan CDI standar pada putaran mesin 8876 RPM dengan nilai daya sebesar 16,5 HP. Sedangkan daya tertinggi setelah titik maksimal terjadi pada penggunaan variasi busi standar, koil KTC dan CDI BRT menghasilkan daya sebesar 17 HP pada putaran mesin 9305 RPM. Hal ini terjadi karena penggunaan busi standar, koil KTC dan CDI BRT menghasilkan percikan bunga api yang lebih besar dan timing pengapian yang lebih cepat dibandingkan dengan busi standar, koil standar dan CDI standar sehingga terjadinya proses pembakaran dengan sempurna dan tekanan yang dihasilkan lebih besar sehingga menghasilkan daya tertinggi.

Hasil yang didapat pada penelitian ini beda dengan yang dilakukan oleh Ramadhani (2016) bahwa penggunaan CDI BRT dan koil KTC kurang baik,

sedangkan penggunaan CDI BRT dan koil standar adalah yang paling baik karena percikan api yang dikeluarkan busi lebih besar sehingga pembakaran lebih sempurna. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ruswanto (2016) bahwa daya tertinggi dari penggunaan CDI BRT dan koil standar, perbedaan ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani bahwa jenis bahan bakar dan type sepeda motor mempengaruhi tinggi dan rendahnya daya yang dihasilkan sepeda motor.

4.2.2. Pengujian Torsi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui torsi dari kinerja mesin 4 langkah 150 cc dengan 8 variasi menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo 98. Dengan menggunakan putaran mesin 4000 s.d 12000 rpm dengan motor standar tanpa melakukan perubahan sama sekali.



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Daya dengan 8 Variasi busi, koil dan CDI

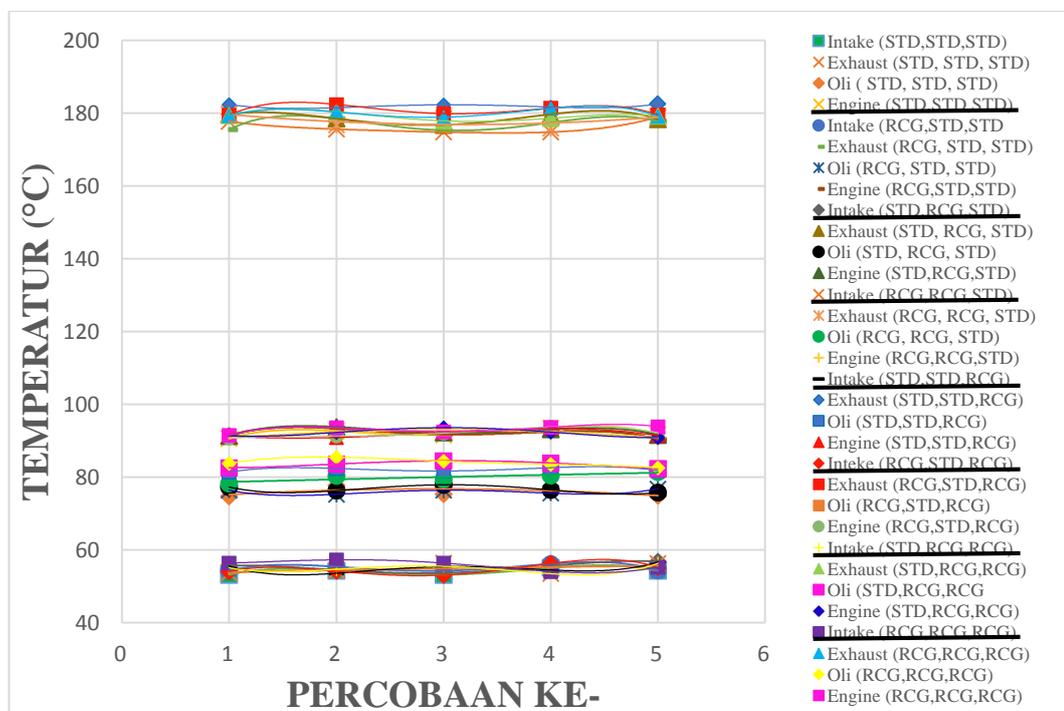
Gambar 4.3 adalah grafik dari hasil pengujian torsi dengan variasi busi standar, koil standar dan CDI standar. Busi standar, koil standar dan CDI BRT. Busi standar, koil KTC dan CDI standar. Busi standar, koil KTC dan CDI BRT. Busi *iridium*, koil standar dan CDI standar. Busi *Iridium*, koil standar dan CDI BRT. Busi *iridium*, koil KTC dan CDI standar. Busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT menggunakan Pertamina Turbo. Pengujian pada variasi busi standar, koil standar dan CDI standar torsi maksimum sebesar 13,99 N.m pada putaran mesin 7056 RPM. Pada variasi busi standar, koil standar dan CDI BRT torsi maksimum sebesar 13,92 N.m pada putaran mesin 7242 RPM. Pada variasi busi standar, koil KTC dan CDI standar torsi maksimum sebesar 13,92 N.m pada putaran mesin 7414 RPM. Pada variasi busi standar, koil KTC dan CDI BRT torsi maksimum sebesar 14,02 N.m pada putaran mesin 7549 RPM. Pada variasi busi *Iridium*, koil standar dan CDI standar torsi maksimum sebesar 13,92 N.m pada putaran mesin 7397 RPM. Pada variasi busi *iridium*, koil standar dan CDI BRT torsi maksimum sebesar 13,94 N.m pada putaran mesin 7549 RPM. Pada variasi busi *iridium*, koil KTC dan CDI standar torsi maksimum sebesar 13,97 N.m pada putaran mesin 7725 RPM dan menggunakan variasi busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT torsi maksimum sebesar 13,81 N.m pada putaran mesin 7736 RPM.

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa torsi tertinggi didapat pada variasi busi standar, koil KTC dan CDI BRT yaitu sebesar 14,02 N.m pada putaran mesin 7549 RPM. Hasil pengujian torsi ini sama dengan pengujian daya yaitu nilai tertinggi didapat pada variasi busi standar, koil KTC dan CDI BRT, hal ini terjadi karena CDI BRT dan koil KTC menghasilkan bunga api yang cukup besar, stabil dan timing pengapian lebih cepat sehingga pembakaran yang terjadi akan menjadi lebih sempurna sehingga mendapatkan torsi maksimal. Untuk torsi terendah yaitu ada penggunaan busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT yaitu torsi yang didapat sebesar 13,81 N.m pada putara mesin 7736 RPM. hal ini terjadi karena tegangan yang diberikan dari busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT terlalu besar , sehingga proses pembakaran diruang bakar menjadi kurang sempurna.

Sebagai acuan dan perbandingan dapat dilihat dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh ramadhani (2016) bawa penggunaan jenis CDI BRT dan koil KTC berpengaruh besar terhadap besarnya torsi yang dihasilkan oleh motor bensin 4 langkah. Hasil penelitian ini sama dengan yang dilakukan peneliti sebelumnya. Dan Hasil pengujian yang dilakukan Ruswanto (2016) dengan variasi CDI dan koil KTC menyatakan bahwa torsi tertinggi didapat pada penggunaan CDI BRT dan koil KTC, karena hasil dari variasi tersebut mempengaruhi hasil pembakaran sehingga menghasilkan torsi tertinggi.

4.2.3. Pengujian Temperatur Kerja Motor pada *Dynotest*

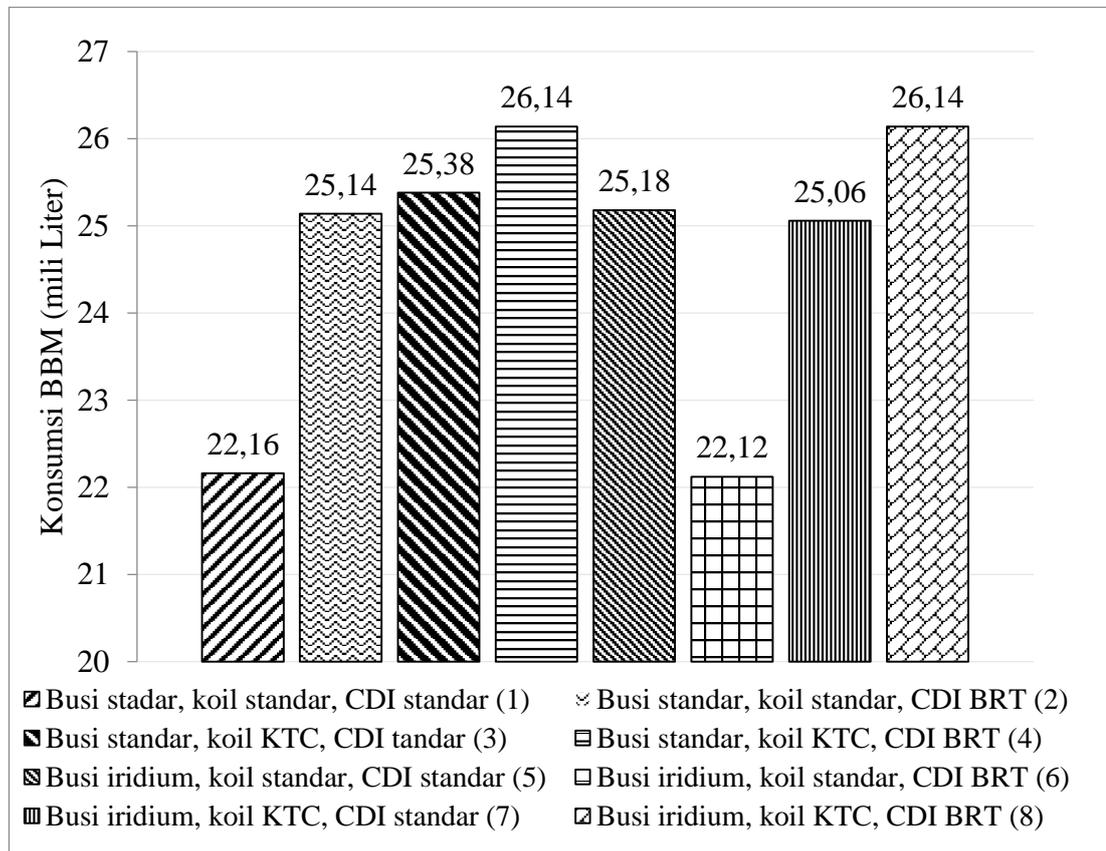
Dibawah ini merupakan grafik temperatur kerja sebelum pengambilan data torsi dan daya. Hal ini bertujuan agar temperatur kerja motor tetap dalam kondisi yang diinginkan sehingga diharapkan menghasilkan torsi dan daya yang maksimal. Yang digunakan sebagai acuan dari ke-4 tempat yang diuji adalah oli, yang mana hal ini sangat berpengaruh terhadap kinerja motor. Semakin panas temperature oli maka semakin rendah juga viskositas dari oli tersebut..



Gambar 4.5. Grafik Pengujian temperatur kerja motor pada *dynotes*

4.2.4. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Motor pada *Dynotest*

Pengukuran konsumsi bahan bakar bertujuan untuk mengetahui konsumsi bahan bakar ketika melakukan pengujian torsi daya di *dynotest*.



Gambar 4.6. Perbandingan konsumsi bahan bakar pengujian pada *dynotest*

Gambar 4.6 adalah hasil perbandingan konsumsi bahan bakar saat melakukan pengujian *dynotest*, dari 8 variasi penggunaan busi, koil dan CDI dilakukan pengukuran jumlah konsumsi bahan bakar yang bertujuan untuk membandingkan konsumsi bahan bakar daya dan torsi. Penelitian ini memiliki kelebihan dibandingkan dari penelitian sebelumnya yang belum/tidak melakukan pengukuran konsumsi bahan bakar pada saat pengujian *dynotest*.

4.3. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar dengan variasi busi standar, koil standar, CDI standar. Busi standar, koil standar, CDI BRT. Busi standar, koil KTC, CDI standar. Busi standar, koil KTC, CDI BRT. Busi *iridium*, koil standar, CDI standar.

Busi *iridium*, koil standar, CDI BRT. Busi *iridium*, koil KTC, CDI standar. Busi *iridium*, koil KTC, CDI BRT. dengan menggunakan sepeda motor Suzuki Satria FU 150cc bawaan pabrik tanpa melakukan perubahan apapun pada bagian mesin. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode jalan dengan jalarak tempuh 4 km. Untuk mengetahui volume konsumsi bahan bakar yang digunakan maka melakukan penggantian tanki standar dengan tangki mini 200 ml dengan metode full to full dan menggunakan uret dengan ukuran 50 ml.

4.3.1. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

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

V = Volume bahan bakar yang digunakan

S = jarak tempuh (km)

Jika :

$$V = 122,1 \text{ ml} = 0,1221 \text{ liter}$$

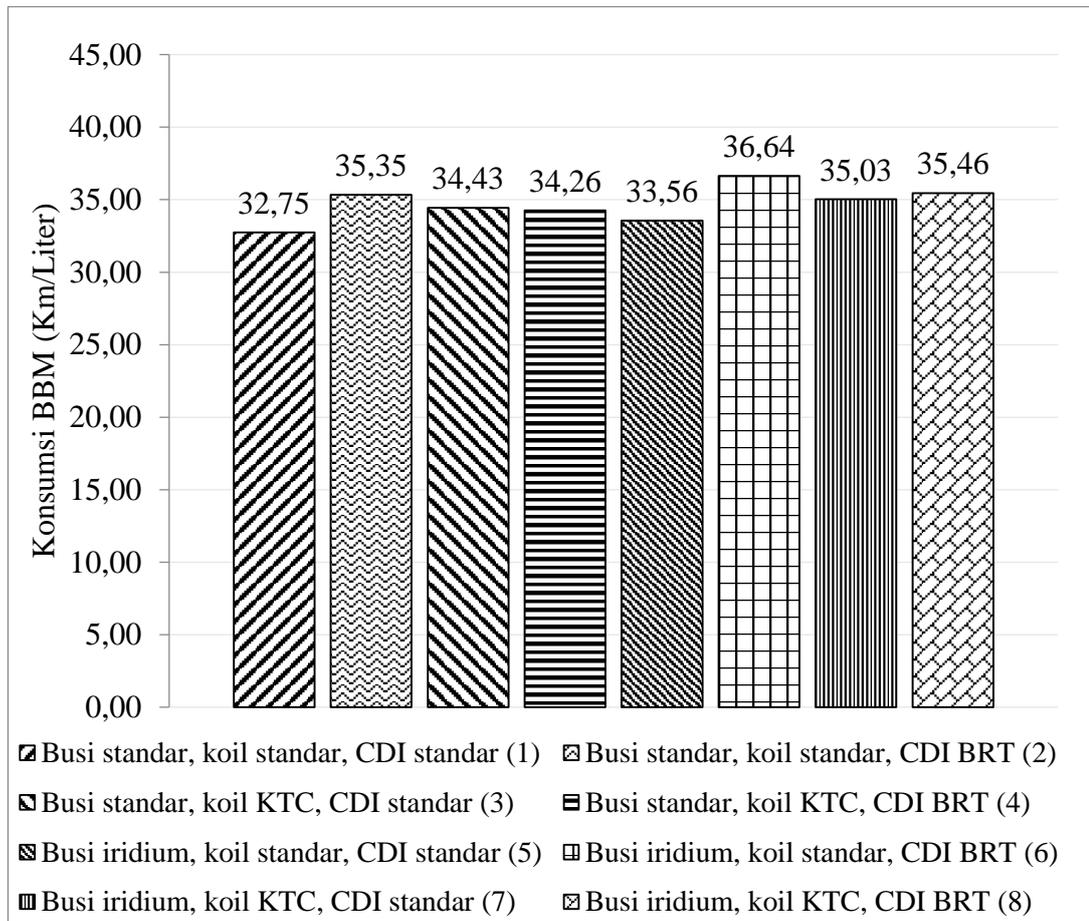
$$S = 4 \text{ km}$$

Maka :

$$K_{bb} = \frac{4}{0,1221} \text{ (Data diambil dari lampiran)}$$

$$= 32,67 \text{ km/liter}$$

Perbandingan konsumsi bahan bakar jenis pertamax turbo dengan menggunakan 8 variasi penggunaan busi *iridium*, koil dan CDI, yang telah diuji dengan pemakaian langsung menggunakan kendaraan uji. Contoh hasil perhitungan diatas digunakan untuk mengetahui pengaruh dari 8 variasi penggunaan busi *iridium*, koil dan CDI, terhadap konsumsi bahan bakar menggunakan jenis bahan bakar pertamax turbo. Grafik pengaruh dari beberapa variasi penggunaan busi *iridium*, koil dan CDI, terhadap konsumsi bahan bakar jenis pertamax Turbo dapat dilihat pada Gambar 4.7 dibawah :



Gambar 4.7. Grafik Perbandingan konsumsi bahan bakar dengan 8 Variasi busi, koil dan CDI

Gambar 4.4 adalah hasil pengujian konsumsi bahan bakar pada variasi busi standar, koil standar dan CDI standar dengan jarak 4 km dan kecepatan rata – rata 50 km/jam volume bahan bakar yang terpakai rata – rata sebesar 122,3 ml atau dapat di konversikan menjadi 32,79 km/l. Pada variasi busi standar, koil standar dan CDI BRT volume bahan bakar yang terpakai pada jarak 4 km dengan kecepatan rata – rata 50 km/jam yaitu sebesar 113,3 atau dapat dikonversi menjadi 35,348 km/l. Pada variasi busi standar, koil KTC dan CDI standar volume rata – rata koinsumsi bahan bakar yang digunakan pada kecepatan rata – rata 50 km/jam dengan jarak 4 km yaitu sebesar 116,2 ml atau dapat dikonversi menjadi 34,429 km/l. Pada variasi busi standar, koil KTC dan CDI BRT volume rata – rata yang dipakai pada jarak 4 km dengan kecepatan rata – rata 50 km/jam yaitu sebesar 116,9 ml atau dapat dikonversikan menjadi 34,258 km/l. Pada variasi busi *iridium*, koil standar dan CDI

standar volume bahan bakar yang terpakai pada jarak 4 km dengan kecepatan rata – rata 50 km/jam sebesar 119,2 ml atau di konversi menjadi 33,563 km/l. Pada variasi busi *iridium*, koil standar dan CDI BRT volume konsumsi bahan bakar rata – rata yang terpakai yaitu pada jarak 4 km dengan kecepatan rata – rata 50 km/ jam sebesar 109,3 atau dapat di konversikan menjadi 36,643 km/l. Pada variasi penggunaan busi *iridium*, koil KTC dan CDI standar konsumsi bahan bakar rata – rata yang terpakai pada jarak 4 km dengan kecepatan rata – rata 50 km/jam yaitu sebesar 114,4 ml atau dapat dikonversi menjadi 35,032 km/l sedangkan untuk variasi busi *iridium*, koil KTC dan CDI BRT konsumsi bahan bakar dengan jarak 4 km dengan kecepatan rata – rata 50 km/ jam volume bahan bakar yang dipakai rata – rata sebesar 112,9 atau dapat dikonversi menjadi 35,641 km/l.

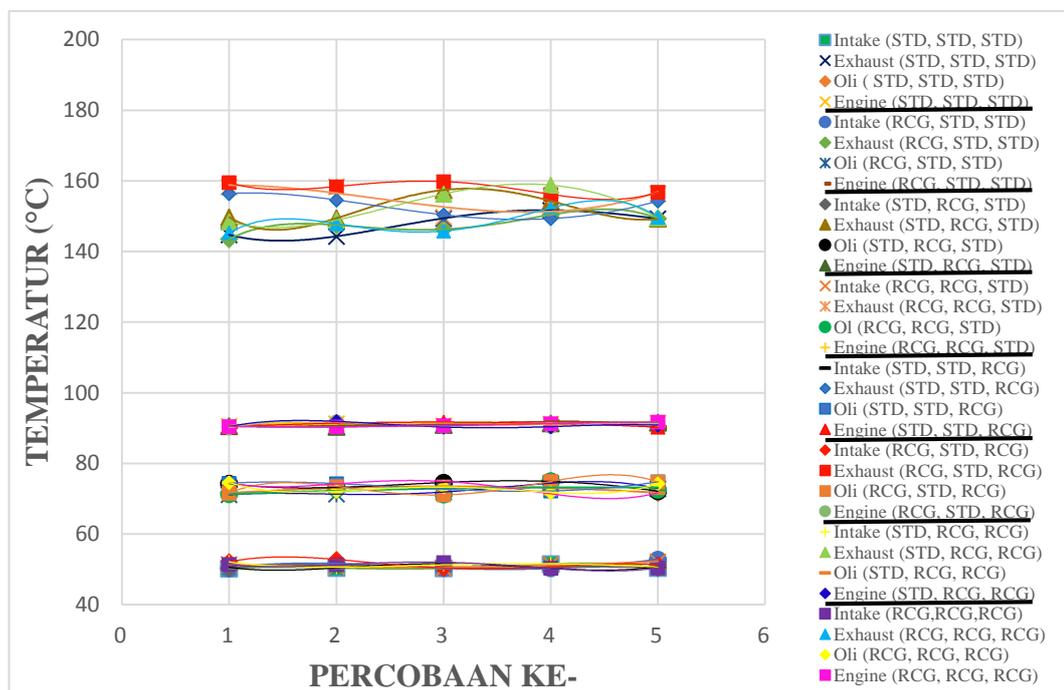
Pada grafik perbandingan hasil pengujian konsumsi bahan bakar diatas dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar paling hemat terdapat pada busi *iridium*, koil standar dan CDI BRT dengan konsumsi bahan bakar sebesar 36,64 km/l. Sedangkan konsumsi bahan bakar paling boros terdapat pada variasi busi standar, koil standar dan CDI standar dengan konsumsi bahan bakar sebesar 32,75 km/l. Selisih konsumsi bahan bakar menggunakan busi *iridium*, koil standar dan CDI BRT dengan menggunakan variasi busi standar, koil standar dan CDI standar yaitu sebesar 3,89 km/l. Hal ini terjadi karena CDI BRT menghasilkan bunga api yang lebih stabil dan fokus pada satu titik sehingga pembakaran lebih sempurna.

Hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu Ramadhani (2016) bahwa konsumsi bahan bakar paling hemat dihasilkan pada CDI standar dan koil standar. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ruswanto (2016) yaitu konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dari CDI BRT dan koil standar lebih hemat dibandingkan dengan CDI BRT dan koil KTC.

4.3.4. 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 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/overheat akan mempengaruhi hasil konsumsi bahan bakar yang didapat, dengan metode pengamatan temperatur ini diharapkan memperoleh hasil yang baik. pada pengujian ini ada 4 titik temperatur yang diamati yaitu temperatur pada *intake*, *exhaust*, oli, dan mesin. Grafik temperatur tersebut terlihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Temperatur Pengujian bahan bakar

Gambar 4.7. merupakan grafik temperatur pada 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.