

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas proses dari pengambilan dan pengumpulan data meliputi daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Data yang diperoleh meliputi data spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variable yang diinginkan kemudian dilakukan pembahasan. Berikut ini merupakan proses pengumpulan data, perhitungan, dan pembahasan.

4.1 Perhitungan

a) Torsi (T), terukur pada hasil pengujian.

b) Daya (P), terukur pada hasil pengujian.

$$\text{Prata-rata} = 6,67 \text{ HP}$$

$$1 \text{ HP} = 0,7457 \text{ kW}$$

$$\begin{aligned} P &= \text{Prata-rata} \times 0,7457 \\ &= 6,67 \times 0,7457 \\ &= 4,97 \text{ kW} \end{aligned}$$

c) Rumus menghitung kapasitas mesin :

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot S$$

Dimana

V = volume silinder

D = diameter torak

S = langkah torak (*stroke*)

Kondisi mesin standard

$$\begin{aligned} v &= \frac{\pi}{4} \cdot 51^2 \cdot 54 \\ &= 110 \text{CC} \end{aligned}$$

Kondisi mesin modifikasi

$$v = \frac{\pi}{4} \cdot 58^2 \cdot 48 = 126 \text{CC}$$

Rumus menghitung rasio kompresi:

$$Rk = \frac{V_{rb} + V_s}{V_{rb}}$$

Dimana:

Rk = rasio kompresi

Vs = volum silinder

Vrb = volum ruang bakar

$$\text{Kondisi mesin standard} = \frac{13,90 + 110}{13,90}$$

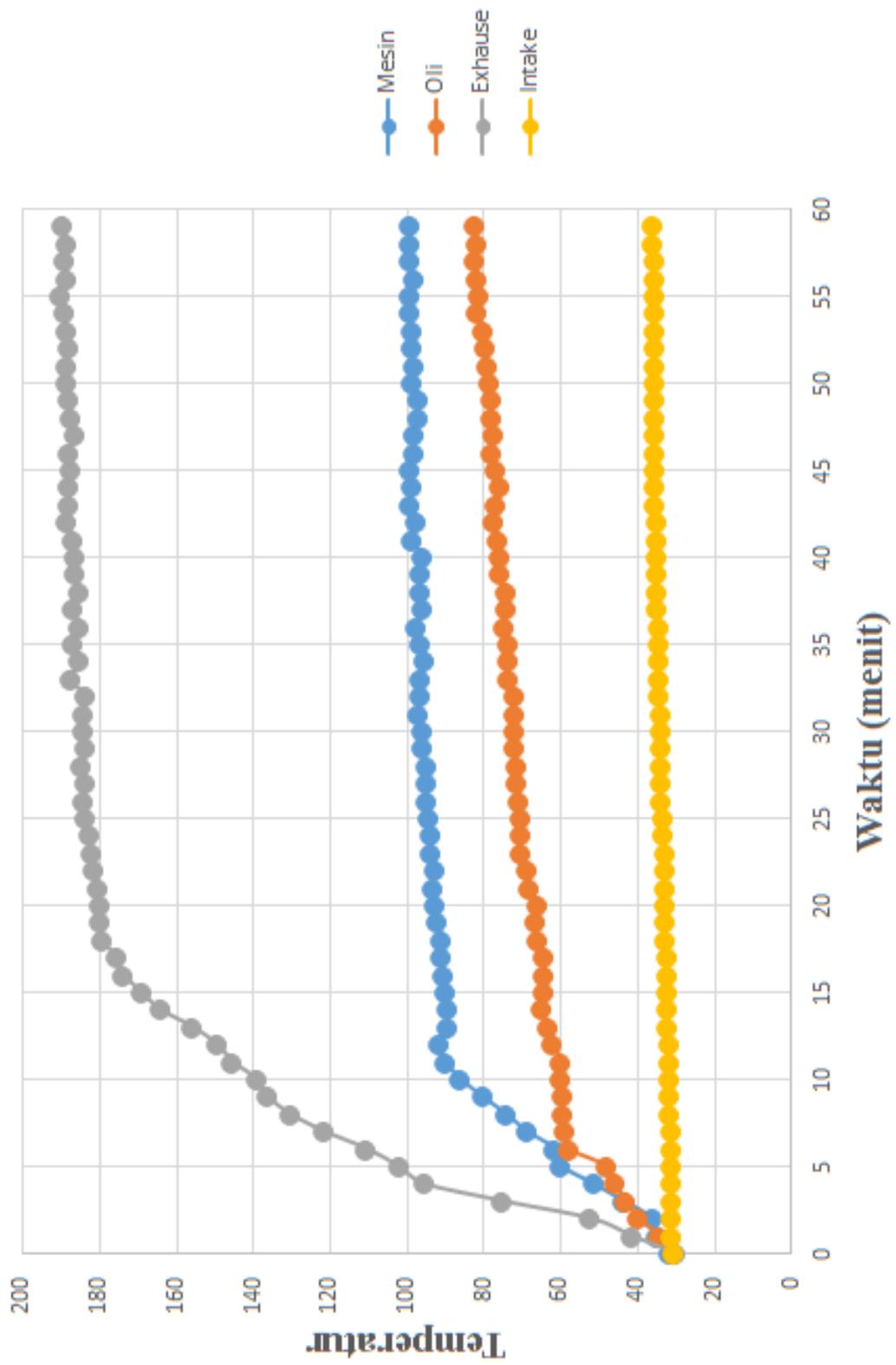
$$= 8,91 : 1$$

$$\text{Kondisi mesin modifikasi} = \frac{14,20 + 126}{14,20}$$

$$= 9,87 : 1$$

4.2 Hasil Pengukuran Temperatur Kerja Sepeda Motor

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui temperatur suhu steady pada sepeda motor standar. Temperatur steady digunakan sebagai alat untuk pengukur parameter temperatur pada saat pengujian dyno dan konsumsi bahan bakar, temperatur yang di ukur adalah temperatur pada *intake*, *exhaust*, oli, dan mesin, pengukuran temperatur menggunakan *thermocouple*. Bisa dilihat dari gambar Gambar 4.2 dibawah ini:.

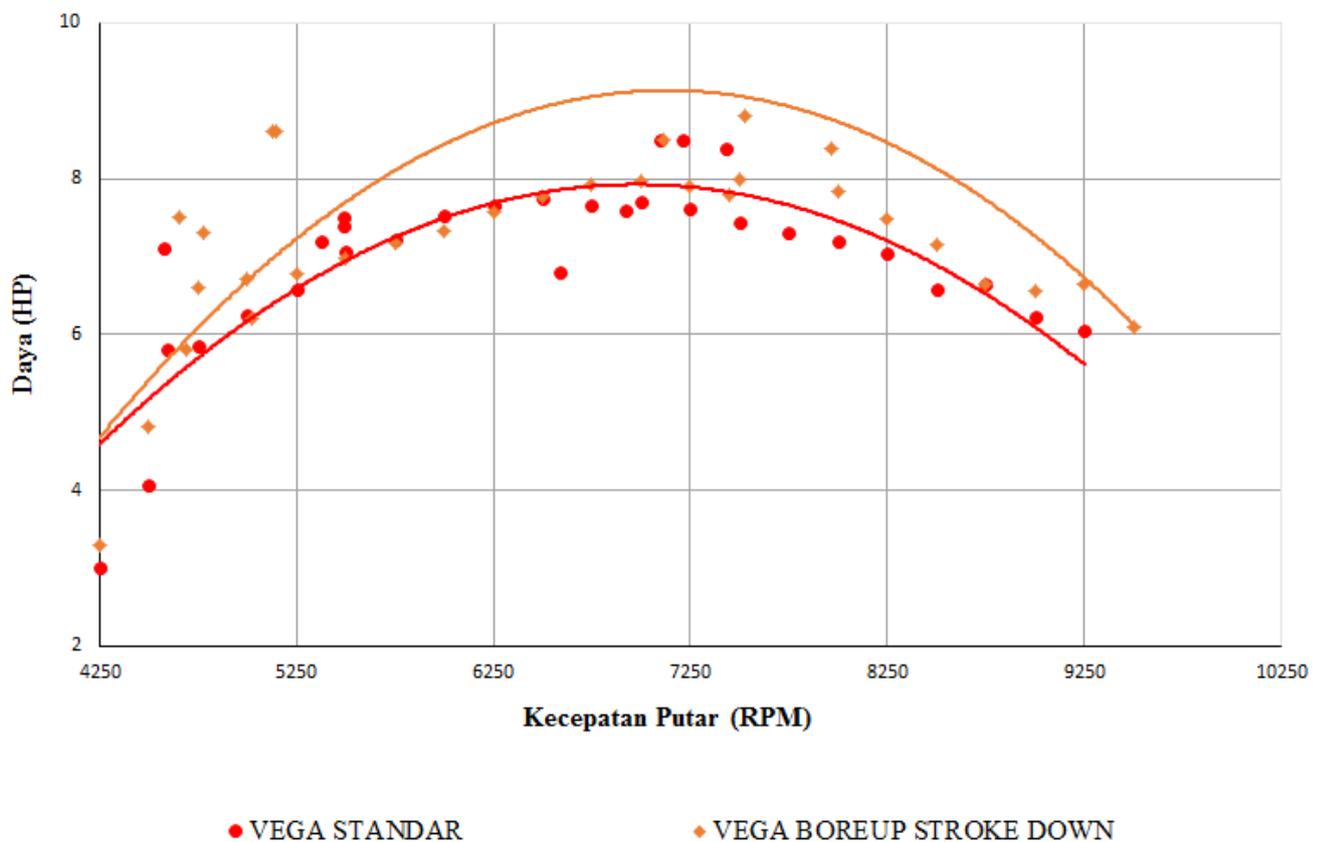


Gambar 4.2. Temperatur kerja sepeda motor Yamaha VEGA R 110 CC

Pembahasan temperatur kerja pada Yamaha VEGA R 110 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 ini yang akan dijadikan parameter sebelum melakukan pengujian kinerja sepeda motor dan konsumsi bahan bakar saat di dyno test dan pengujian konsumsi bahan bakar di jalan.

4.3 Pengukuran Daya

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui daya dari kinerja mesin 4 langkah 110 CC vega standard dan variasi bore up dan stroke down. Dengan menggunakan putaran mesin 4000 s.d 9500 RPM dengan motor kondisi standar.



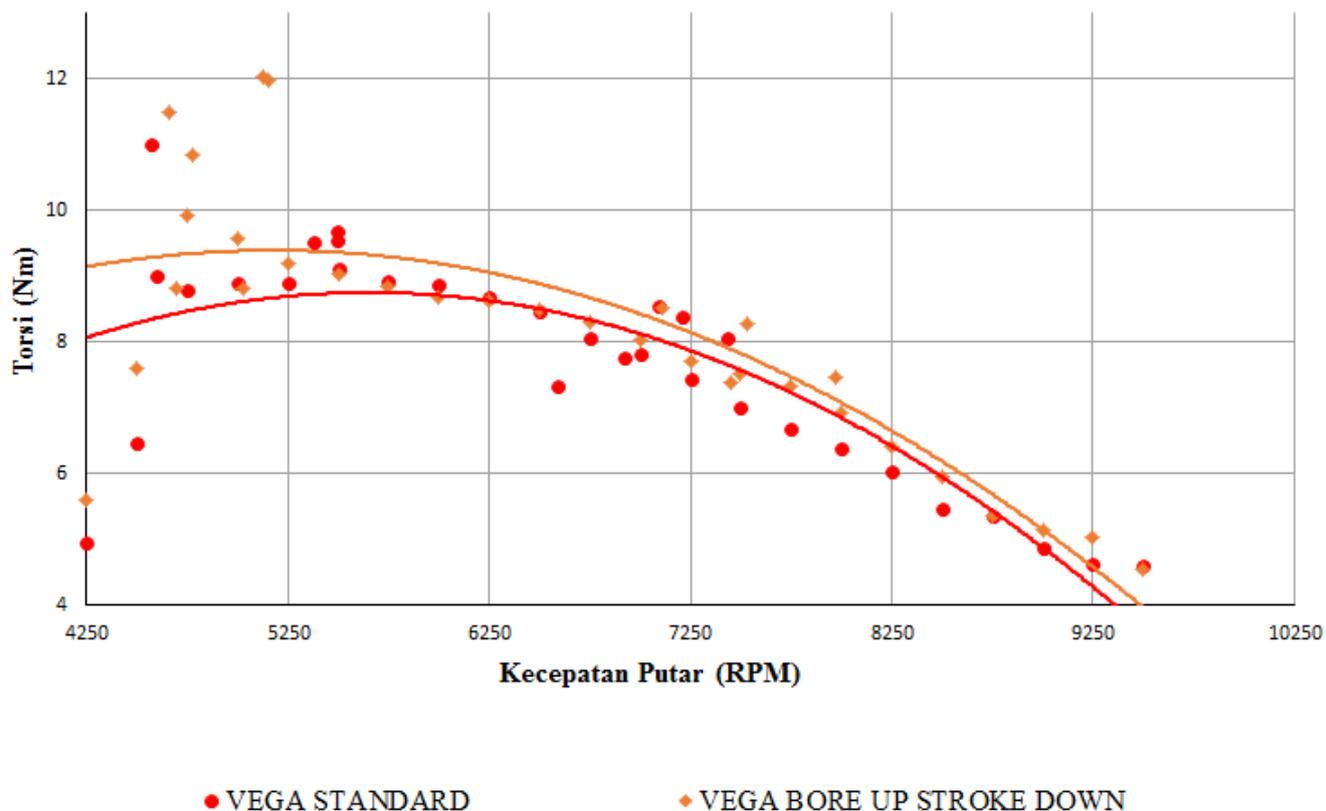
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Daya dengan 2 variasi diameter piston dan langkah kerja poros engkol

Gambar 4.3 menunjukkan hasil dari pengujian Daya dengan kondisi motor standar VEGA R 110 CC dan dengan vega modifikasi piston bore up 58 mm dan dengan langkah 48 mm. Dari grafik diatas menunjukkan bahwa setelah titik daya maksimal semua variasi akan mengalami penurunan daya. Daya terendah setelah titik maksimal yaitu pada vega r 110CC standar menghasilkan nilai daya terendah sebesar 7,6 HP pada putaran mesin 6921 rpm dan nilai daya tertinggi vegar 110 CC standard dengan nilai daya sebesar 8,5 HP pada putaran mesin 7211 rpm. Sedangkan nilai daya pada vega r yang sudah di modifikasi bore up piston 58mm dan dengan stroke 48 menghasilkan nilai daya terendah 7,8 HP pada putaran mesin 7451 rpm dan daya maksimal terjadi pada vega modifikasi menghasilkan daya sebesar 8,8 HP pada putaran mesin 7528 rpm. Hal ini dipengaruhi oleh jarak langkah poros engkol terhadap gaya pada putaran langkah dan diameter piston yang lebih besar mempengaruhi kompresi sehingga berpengaruh terhadap proses pembakaran dan meningkatkan efisiensi kerja motor.

Hasil yang didapat pada penelitian ini beda dengan yang dilakukan oleh Inderanata (2013) bahwa *bore up* dan *stroke down* menghasilkan menghasilkan gaya gesek yang lebih rendah sehingga berpengaruh pada akselerasi kinerja motor. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Inderanata (2013) bahwa *bore up* dan *stroke up* menghasilkan menghasilkan gaya gesek tinggi sehingga berpengaruh pada kinerja motor.

4.4 Pengukuran Torsi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui torsi dari kinerja mesin 4 langkah 110 CC dengan 2 variasi diameter piston dan langkah kerja poros engkol. Dengan menggunakan putaran mesin 4000 s/d 9500 rpm dengan motor kondisi standar.



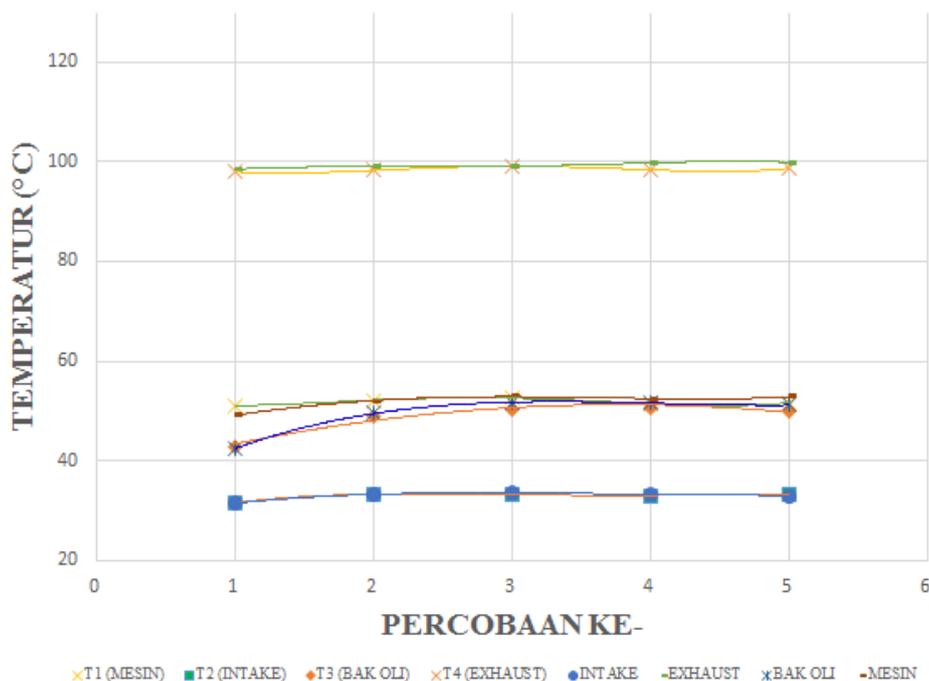
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Torsi dengan 2 variasi diameter piston dan langkah kerja poros engkol

Gambar 4.4 menunjukkan hasil dari pengujian Torsi dengan kondisi motor standar VEGA R 110 CC dan torsi vega modifikasi piston bore up 58 mm dan dengan langkah 48 mm. Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa torsi tertinggi didapat pada vega modifikasi torsi yang didapat 12,03 N.m dengan putaran mesin 5126 rpm. Hasil pengujian torsi ini sama dengan pengujian daya yaitu nilai tertinggi didapat pada vega modifikasi, hal ini terjadi karena jarak langkah berpengaruh terhadap gaya gesek pada putaran langkah dan diameter piston mempengaruhi kompresi sehingga terjadinya proses pembakaran lebih kaya dan tekanan yang dihasilkan dari proses pembakaran lebih besar sehingga mendapatkan torsi maksimal. Untuk vega standar torsi tertinggi yang didapat sebesar 11,01 N.m pada putaran mesin 4574 RPM.

Sebagai acuan dan perbandingan dapat dilihat dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Inderanata (2013) bahwa dengan bertambahnya putaran mesin (rpm) hingga memperoleh peningkatan torsi maksimum, maka torsi maksimum akan kembali menurun meskipun putaran mesin terus bertambah. Hal ini terjadi karena pada saat mesin mencapai putaran tinggi bahan bakar tidak terbakar sempurna karena terjadinya proses pembakaran terjadi lebih singkat penelitian ini sama dengan yang dilakukan peneliti sebelumnya. Dan Hasil pengujian yang dilakukan Inderanata (2013) dengan variasi bore up, stroke up dan penggunaan katup racing karena hasil dari variasi tersebut mempengaruhi hasil pembakaran sehingga menghasilkan torsi tertinggi.

4.5 Temperatur Dyno Torsi dan Daya

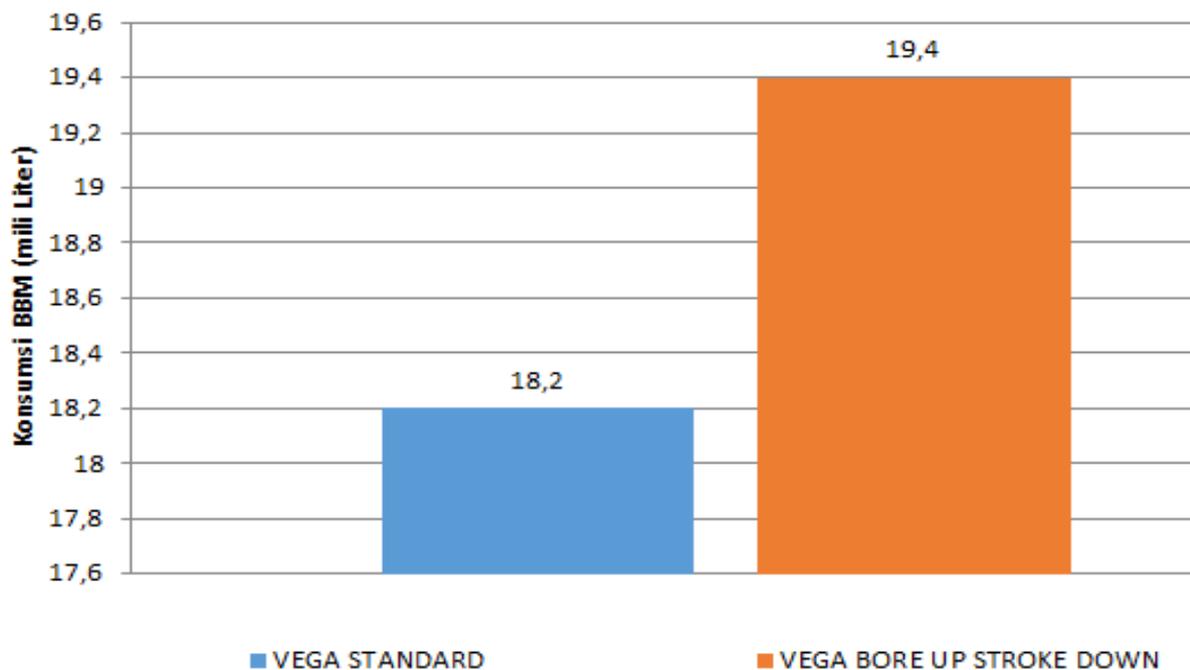
Temperatur dyno digunakan untuk mengetahui temperatur pada pengujian torsi dan daya pada pengujian dyno test. sehingga dari hasil suhu temperatur tersebut di dapatkan hasil untuk mengetahui apakah mesin sudah mulai overheat ataukah belum. gunanya untuk mengurangi terjadinya penurunan peforma pada mesin motor yang akan di uji.



Gambar 4.5. Grafik temperatur kerja pengujian Torsi dan Daya

4.6 Konsumsi Bahan Bakar Torsi dan Daya

Pengukuran konsumsi bahan bakar bertujuan untuk mengetahui konsumsi bahan bakar ketika melakukan pengujian torsi daya di dyno test.



Gambar 4.6. Perbandingan konsumsi bahan bakar pengujian dyno test

Gambar 4.6 adalah hasil perbandingan konsumsi bahan bakar saat melakukan pengujian dyno test, dari 2 variasi yaitu vega standard dan vega modifikasi bore up stroke down 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 dyno test.

4.7 Hasil Pengukuran Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar vega standar bawaan pabrik tanpa melakukan perubahan apapun pada bagian mesin dan vega modifikasi bore up stroke down. Pengujian ini dilakukan menggunakan metode jalan dengan jarak

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 buret dengan ukuran 50 ml.

4.8 Konsumsi Bahan Bakar

Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

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

V = Volume bahan bakar yang diuji

S = jarak (km)

Jika :

V = 122,1 ml = 0,1221 liter

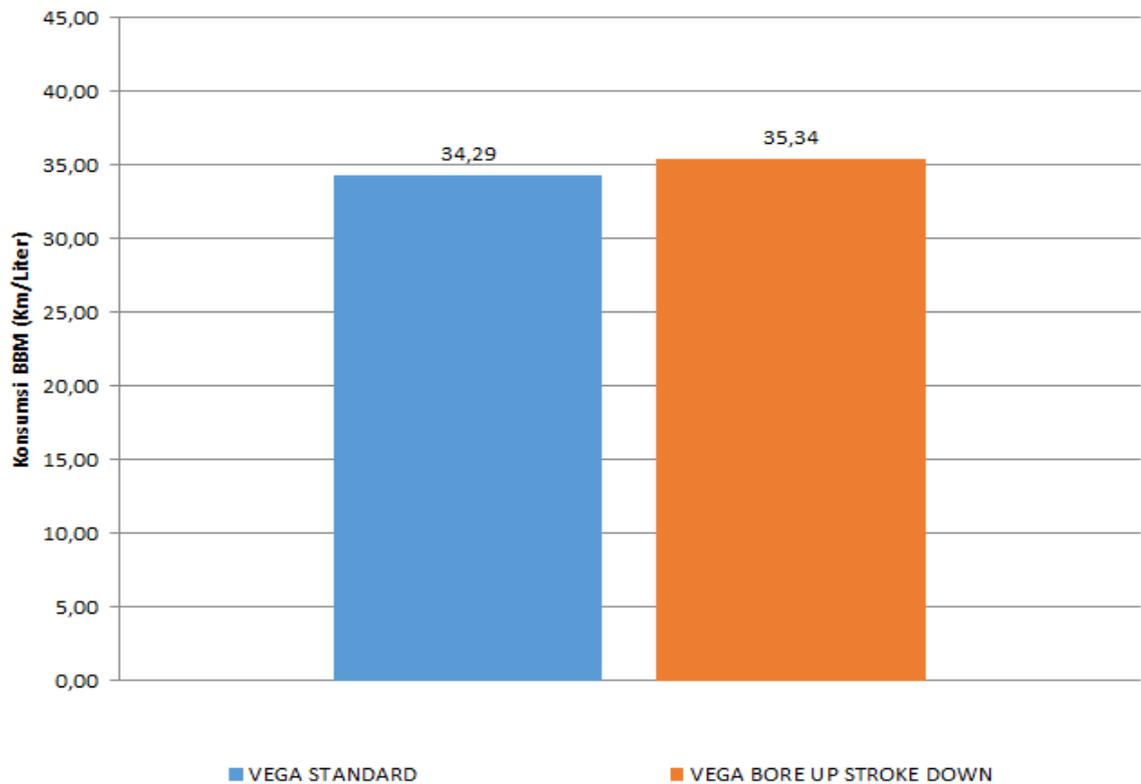
S = 4 km

Maka :

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

$$= 34,29 \text{ km/liter}$$

Perbandingan konsumsi bahan bakar jenis premium dengan menggunakan 2 variasi vega 110 CC standard dan *bore-up* piston 58 mm dengan *stroke* 48 mm dapat dilihat pada Gambar 4.7. Data hasil pengukuran konsumsi bahan bakar pada variasi mesin vega standard dengan jarak 4 km dan kecepatan rata – rata 40 km/jam volume bahan bakar yang terpakai rata – rata sebesar 122,3 ml atau dapat di konversikan menjadi 34,29 km/l. Pada motor vega bore up 58 mm dengan *stroke* 48 mm bahan bakar yang terpakai pada jarak 4 km dnegan kecepatan rata – rata 40 km/jam yaitu sebesar 113,3 atau dapat dikonversi menjadi 35,34 km/l.



Gambar 4.7. Grafik Perbandingan konsumsi bahan bakar dengan 2 Variasi diameter piston dan langkah piston.

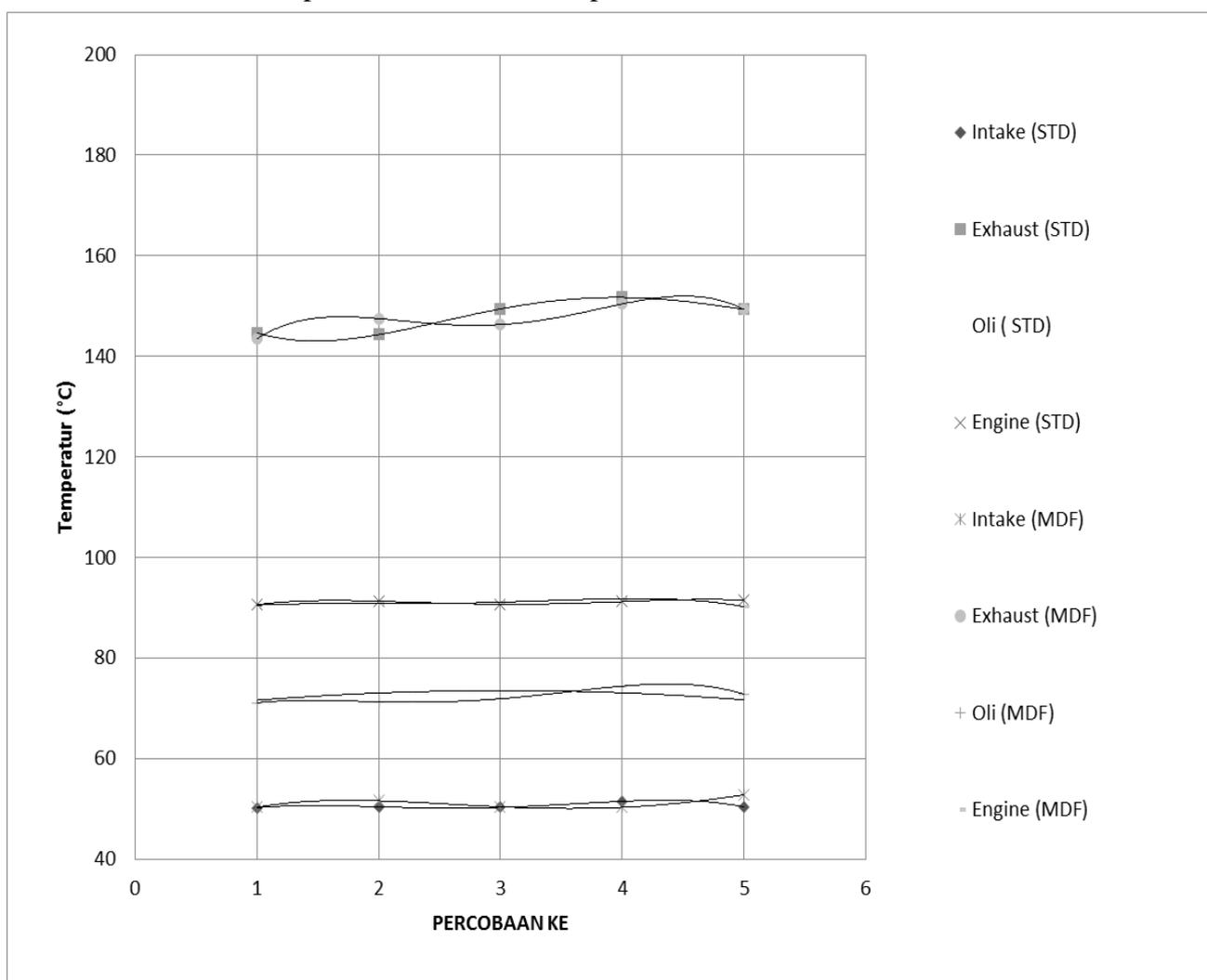
Pada grafik perbandingan hasil pengujian konsumsi bahan bakar diatas dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar yang dikonsumsi dari motor modifikasi lebih banyak dari motor vega standard. Hal ini disebabkan oleh diameter piston yang lebih besar sehingga bahan bakar yang dibutuhkan menjadi lebih banyak.

Hasil penelitian ini sama dengan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya yaitu Inderanata (2013) bahwa konsumsi bahan bakar motor standard lebih hemat. Hal ini disebabkan karena volume bahan bakar yang dibutuhkan motor *standard* lebih sedikit dari motor modifikasi *bore up*.

4.9 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 penelitian ini ada 4 titik temperatur yang diamati yaitu temperatur pada intake, knalpot, oli, dan mesin.

Grafik temperatur tersebut terlihat pada Gambar4.8.



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.