

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan dan pengumpulan data meliputi daya, torsi 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 Perhitungan

1. Torsi (T), terukur pada hasil pengujian.
2. Daya (P), terukur pada hasil pengujian.

$$\begin{aligned} P_{\text{rata-rata}} &= 6.67 \text{ HP} \\ 1 \text{ HP} &= 0.7457 \text{ kW} \\ P &= P_{\text{rata-rata}} \times 0.7457 \\ P &= 6.67 \times 0.7457 \\ P &= 4.97 \text{ kW} \end{aligned}$$

3. Konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f)

$$\dot{m}_f = \frac{b}{t} \cdot \frac{3600}{1000} \cdot \rho_{bb} [\text{Kg/jam}]$$

Dimana :

$$\begin{aligned} b &= \text{volume gelas ukur (cc)} \\ t &= \text{waktu (s)} \\ \rho_{bb} &= \text{berat jenis bahan bakar (kg / l)} \end{aligned}$$

Jika :

$$b = 10 \text{ cc}$$

$$t = 34.02 \text{ s}$$

$$\rho_{bb} = 0.7471 \text{ (kg / liter) } \text{ massa jenis untuk bahan bakar}$$

Maka :

$$\dot{m}_f = \frac{10}{34.02} \cdot \frac{3600}{1000} \cdot 0.7471 \left(\frac{\text{cc}}{\text{s}} \cdot \frac{\frac{\text{s}}{\text{jam}}}{\frac{\text{cc}}{\text{liter}}} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{liter}} \right)$$

$$\dot{m}_f = 0.788 \text{ (kg / jam)}$$

Rumus menghitung kapasitas mesin :

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

Dimana :

V = volume silinder

D = diameter torak

S = langkah torak (*stroke*)

Rumus menghitung rasio kompresi :

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

Dimana :

Rk = rasio kompresi

Vs = volum silinder

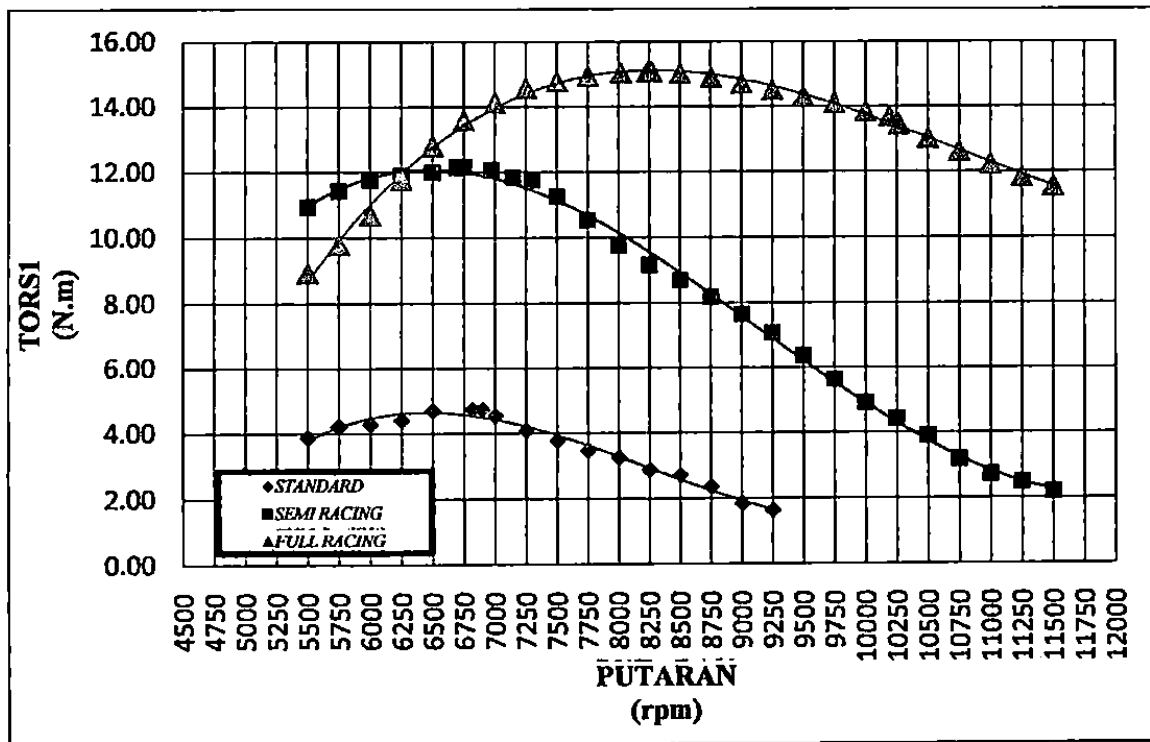
Vrb = volum ruang bakar

4.2 Pembahasan Hasil pengujian Daya dan Torsi Pada Kondisi *Standard*, *Semi Racing* dan *Full racing*

4.2.1 Torsi (N.m)

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Torsi

<i>STANDARD</i>		<i>SEMI RACING</i>		<i>FULL RACING</i>	
Torsi (N.m)	Putaran (rpm)	Torsi (N.m)	Putaran (rpm)	Torsi (N.m)	Putaran (rpm)
3.88	5500	10.95	5500	8.95	5500
4.21	5745	11.44	5750	9.81	5750
4.21	5750	11.77	6000	10.70	6000
4.28	6000	11.9	6250	11.78	6250
4.4	6250	12.01	6500	12.80	6500
4.7	6500	12.15	6698	13.59	6750
4.73	6817	12.16	6750	14.14	7000
4.72	6898	12.07	6973	14.57	7250
4.54	7000	11.86	7146	14.79	7500
4.08	7250	11.76	7301	14.94	7750
3.77	7500	11.26	7500	15.05	8021
3.48	7750	10.55	7750	15.08	8236
3.25	8000	9.76	8000	15.07	8272
2.88	8250	9.17	8250	15.03	8500
2.72	8500	8.7	8500	14.90	8750
2.36	8750	8.19	8750	14.72	9000
1.85	9000	7.66	9000	14.52	9250
1.64	9250	7.07	9250	14.31	9500
		6.37	9500	14.10	9750
		5.65	9750	13.85	10000
		4.91	10000	13.70	10189
		4.42	10250	13.44	10265
		3.9	10500	13.02	10500
		3.19	10750	12.62	10750
		2.73	11000	12.24	11000
		2.5	11250	11.86	11250
		2.2	11500	11.57	11500



Gambar 4.1 Grafik Torsi Pada Kondisi Mesin *Standard*, *Semi Racing* dan *Full Racing*

Pada gambar grafik 4.1 menunjukkan grafik hubungan antara kecepatan putar mesin (rpm) dan Torsi (N.m) dengan kondisi *standard*, *semi racing* dan *full racing*. Torsi tertinggi untuk kondisi *standard* di dapat hasil adalah 4.73 N.m pada putaran 6817 rpm sedangkan untuk kondisi *semi racing* diperoleh 12.16 N.m pada putaran 6750 rpm dan untuk *full racing* diperoleh hasil 15.08 N.m pada putaran 8236 rpm.

Dalam penelitian ini torsi mesin pada kondisi *full racing* dan *semi racing* lebih tinggi dibandingkan pada kondisi *standard* hal tersebut dikarenakan pada kondisi *full racing* dan *semi racing* sudah dilakukan perubahan pada diameter silinder dengan cara mengganti *piston* yang lebih besar (*bore-up*) dan memperpanjang langkah dengan cara mengganti batang torak yang lebih panjang dan merubah kedudukan pin *big end* pada posisi luar (*stroke-up*), sehingga kapasitas ruang bakar mesin meningkat. Torsi tertinggi didapatkan pada kondisi *full racing*, dikarenakan mesin sudah di *bore-up* dan *stroke-up* dan masih menggunakan komponen lainnya seperti karburator *racing*, head silinder *racing*, busi *racing*,

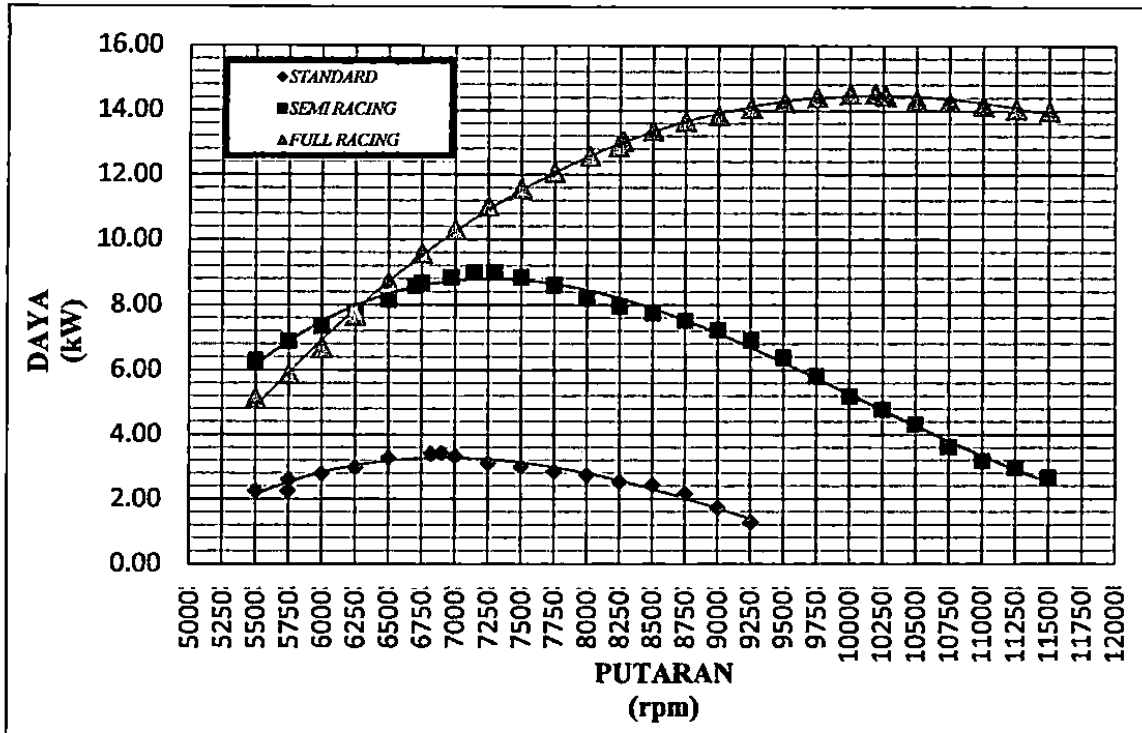
terdapat kelemahan pada *start* awal dibandingkan dengan kondisi *semi racing*. Terlihat jelas pada gambar 4.1 terdapat persilangan diputaran 5500 rpm sampai 6250 rpm, hal ini dikarenakan pada kondisi *full racing* menggunakan *CDI BRT FIZR* hal tersebut mengakibatkan pengapian pada kondisi *full racing* terlambat yang mengakibatkan pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar kurang sempurna. Pada kondisi *semi racing* hasil yang diperoleh lebih kecil dari pada kondisi *full racing* padahal kapasitas ruang bakar mesin sama, hal itu disebabkan karena pada kondisi *semi racing* menggunakan koil *standard*, *CDI standard*, *head silinder racing* dan busi *standard* pada motor VEGA 105 cc dan yang terpenting pada penggantian karburator dan knalpot *standard*. Pada kondisi *full racing* sudah menggunakan komponen-komponen seperti koil *racing*, *CDI racing*, *head silinder racing* dan busi *racing* terutama pada karburator *racing* dan knalpot *racing*, sehingga asupan bahan bakar di dalam ruang bakar dapat terpenuhi dan gas buang yang dikeluarkan juga dapat terbang dengan lancar oleh sebab itu torsi meningkat dari putaran 6250 rpm. Pada kondisi *standard* tidak mengalami perubahan.

Pada kecepatan putar mesin rendah torsi meningkat sampai di titik puncak pada kisaran 8000 rpm, hal ini dipengaruhi karena adanya pengaruh konsumsi bahan bakar yang meningkat dan hasil pembakaran di dalam ruang bakar yang meningkat. Sedangkan pada kecepatan putar mesin tinggi torsi menurun secara signifikan akibat adanya pengaruh siklus yang cepat sehingga tidak sempat terjadi pembakaran yang sempurna pada seluruh bahan bakar yang masuk di dalam ruang

4.2.2 Daya kW

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Daya

<i>STANDARD</i>		<i>SEMI RACING</i>		<i>FULL RACING</i>	
DAYA (kW)	Putaran (rpm)	DAYA (kW)	Putaran (rpm)	DAYA (kW)	Putaran (rpm)
2.262	5500	6.289	5500	5.145	5500
2.262	5745	6.885	5750	5.891	5750
2.610	5750	7.358	6000	6.686	6000
2.784	6000	7.78	6250	7.681	6250
2.983	6250	8.153	6500	8.700	6500
3.281	6500	8.576	6698	9.595	6750
3.405	6817	8.675	6750	10.316	7000
3.430	6898	8.849	6973	11.036	7250
3.331	7000	8.998	7146	11.583	7500
3.107	7250	8.998	7301	12.080	7750
3.008	7500	8.849	7500	12.577	8021
2.859	7750	8.6	7750	12.876	8236
2.734	8000	8.203	8000	13.050	8272
2.535	8250	7.954	8250	13.373	8500
2.436	8500	7.755	8500	13.671	8750
2.163	8750	7.532	8750	13.870	9000
1.740	9000	7.233	9000	14.094	9250
1.293	9250	6.91	9250	14.268	9500
		6.388	9500	14.417	9750
		5.816	9750	14.541	10000
		5.195	10000	14.541	10189
		4.797	10250	14.467	10265
		4.325	10500	14.342	10500
		3.629	10750	14.293	10750
		3.182	11000	14.168	11000
		2.983	11250	14.069	11250
		2.66	11500	13.994	11500



Gambar 4.2 Grafik Daya Pada Kondisi Mesin *Standard*, *Semi Racing* dan *Full Racing*

Pada gambar grafik 4.2 menunjukkan grafik hubungan antara kecepatan putar mesin (rpm) dan Daya (kW) dengan kondisi *standard*, *semi racing* dan *full racing*. Daya tertinggi untuk jenis pengapian *standard* adalah 3.43 kW pada putaran 6898 rpm sedangkan untuk kondisi *semi racing* diperoleh 8.99 kW pada putaran 7146 rpm dan 7301 rpm dan untuk kondisi *full racing* diperoleh hasil daya tertinggi 14.54 kW pada putaran 10000 rpm dan 10189 rpm.

Dalam penelitian ini daya mesin pada kondisi *full racing* dan *semi racing* lebih tinggi dibandingkan pada kondisi *standard* hal tersebut dikarenakan pada kondisi *full racing* dan *semi racing* sudah dilakukan perubahan pada diameter silinder dengan cara mengganti *piston* yang lebih besar (*bore-up*) dan memperpanjang langkah dengan cara mengganti batang torak yang lebih panjang dan merubah kedudukan pin *big end* pada posisi luar (*stroke-up*), sehingga kapasitas ruang bakar mesin meningkat. Daya tertinggi diperoleh pada kondisi *full racing*, dikarenakan mesin sudah *dibore-up* dan *stroke-up* dan masih menggunakan komponen lainnya seperti karburator *racing*, *head silinder racing*, busi *racing*, knalpot *racing*, kail *racing* dan *CDI racing*. Tetapi pada putaran awal atau pada

waktu *start* daya pada kondisi *semi racing* lebih tinggi dari pada *full racing* terlihat pada gambar 4.2, hal ini dikarenakan pada kondisi *full racing* menggunakan *CDI BRT FIZR* oleh karena itu pengapian menjadi terlambat yang mengakibatkan pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar kurang sempurna pada putaran 5500 rpm sampai 6250 rpm. Pada kondisi *semi racing* daya yang diperoleh lebih kecil dari pada kondisi *full racing* padahal kapasitas ruang bakar mesin sama, hal itu disebabkan karena pada kondisi *semi racing* menggunakan koil *standard*, *CDI standard*, *head silinder racing* dan busi *standard* pada motor VEGA 105 cc dan yang terpenting pada penggantian karburator dan knalpot *standard*. Pada kondisi *full racing* sudah menggunakan komponen-komponen seperti koil *racing*, *CDI racing*, *head silinder racing* dan busi *racing* terutama pada karburator *racing* dan knalpot *racing*, sehingga asupan bahan bakar di dalam ruang bakar dapat terpenuhi dan gas buang yang dikeluarkan juga dapat terbang dengan lancar oleh sebab itu daya meningkat dari putaran 6250 rpm. Pada kondisi *standard* tidak mengalami perubahan.

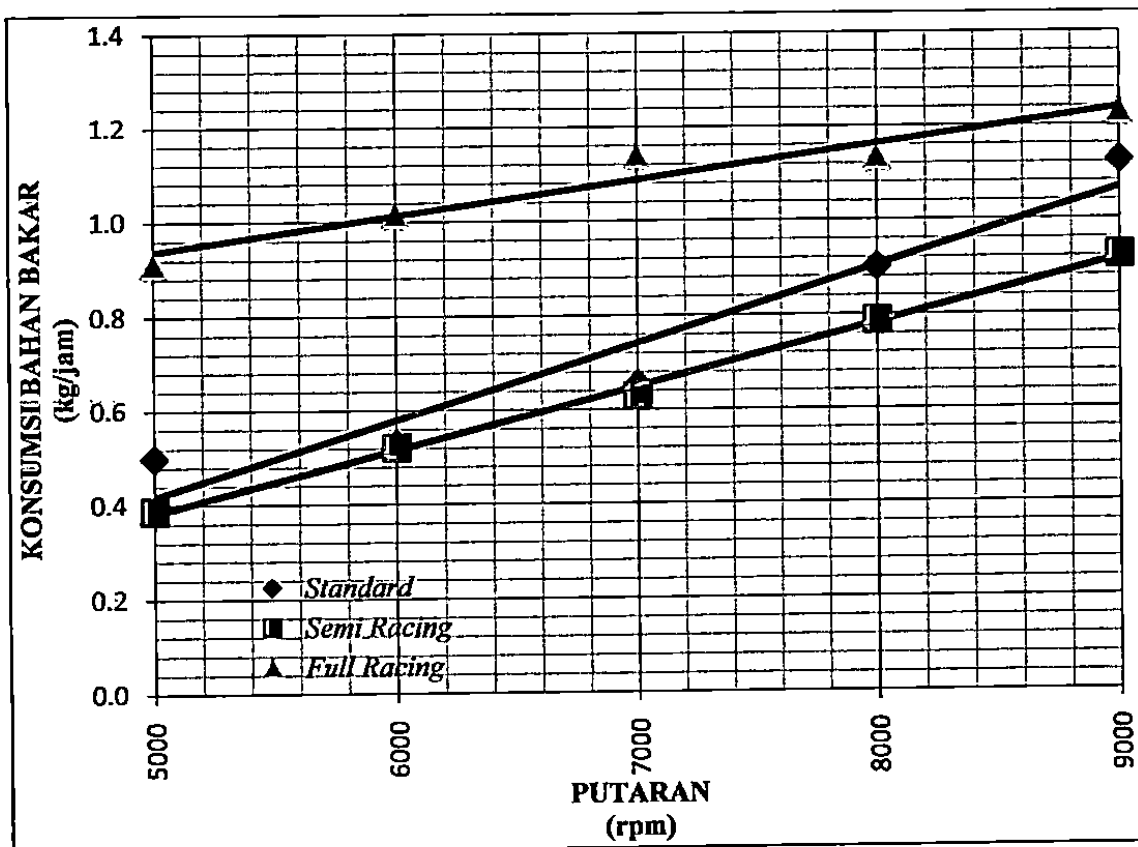
Pada kecepatan putar mesin rendah daya meningkat sampai di titik puncak pada kisaran 10000 rpm, hal ini dipengaruhi karena adanya pengaruh konsumsi bahan bakar yang meningkat dan hasil pembakaran di dalam ruang bakar yang meningkat. Sedangkan pada kecepatan putar mesin tinggi daya menurun secara signifikan akibat adanya pengaruh siklus yang cepat sehingga tidak sempat terjadi pembakaran yang sempurna pada seluruh bahan bakar yang masuk di dalam ruang bakar dan sisa bahan bakar ikut terbang keluar kelingkungan.

4.3 Pembahasan Hasil Pengujian \dot{m}_f Pada Kondisi *Standard*, *Semi Racing* dan *Full Racing*

4.3.1 Karakteristik Komsumsi Bahan Bakar (\dot{m}_f)

Tabel 4.3 Perbandingan \dot{m}_f Kondisi *Standard*, *Semi Racing* dan *Full Racing*

<i>Standard</i>		<i>Semi Racing</i>		<i>Full Racing</i>	
PUTARAN (rpm)	\dot{m}_f (kg/jam)	PUTARAN (rpm)	\dot{m}_f (kg/jam)	PUTARAN (rpm)	\dot{m}_f (kg/jam)
5000	0.500	5000	0.388	5000	0.914
6000	0.529	6000	0.521	6000	1.018
7000	0.654	7000	0.629	7000	1.142
8000	0.902	8000	0.788	8000	1.137
9000	1.126	9000	0.924	9000	1.231



Gambar 4.3 Grafik Jenis Modifikasi Terhadap Komsumsi Bahan Bakar (\dot{m}_f)

Dari gambar 4.3 dapat diambil kesimpulan bahwa konsumsi bahan bakar

racing. Hal ini dipengaruhi karena adanya pengaruh perubahan diameter *piston* dan panjang langkah batang torak yang dapat meningkatkan kapasitas ruang bakar mesin. Hal ini menyebabkan konsumsi bahan bakar pada kondisi *full racing* dan *semi racing* meningkat, tetapi pada kondisi kendaraan uji *semi racing* konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f) berada pada nilai terendah atau hampir sama dengan kondisi *standard*.

Pada kondisi *full racing* terlihat paling boros, hal ini dikarenakan menggunakan karburator dan knalpot *racing*, sehingga bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar lebih banyak dan gas buang yang dikeluarkan dapat terbang dengan lancar. Pada kondisi *semi racing* menggunakan komponen *standard* pada motor VEGA terutama pada karburator dan knalpot. Hal ini dapat mengakibatkan pembakaran bahan bakar di dalam silinder membutuhkan waktu yang lebih lama dikarenakan langkah batang torak yang panjang dan diameter *piston* yang besar mengakibatkan ketika *piston* menuju ke TMA maupun *piston* menuju ke TMB membutuhkan waktu lebih lama untuk melakukan langkah hisap, kompresi, usaha dan langkah buang, sedangkan pada kondisi *standard* tidak