

BAB IV

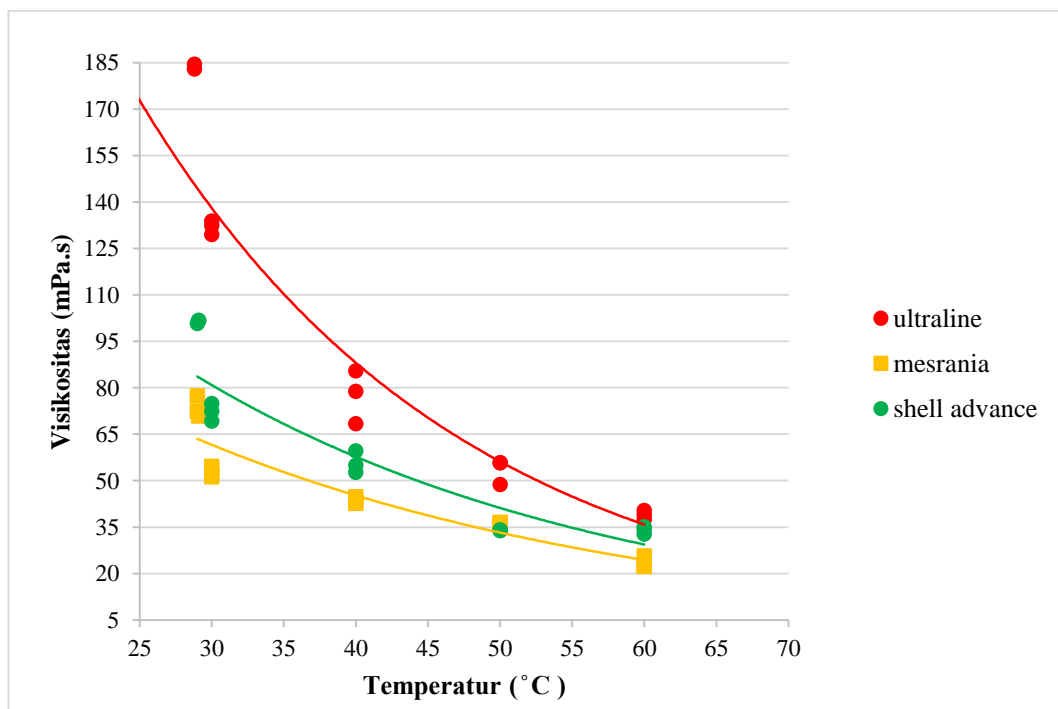
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian

Perhitungan dan pembahasan di mulai dari proses pengambilan data. Data yang dikumpulkan meliputi hasil pengujian dan kemudian data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variable yang diinginkan kemudian dilakukan pembahasan. Berikut ini merupakan proses pengumpulan data, perhitungan dan pembahasan.

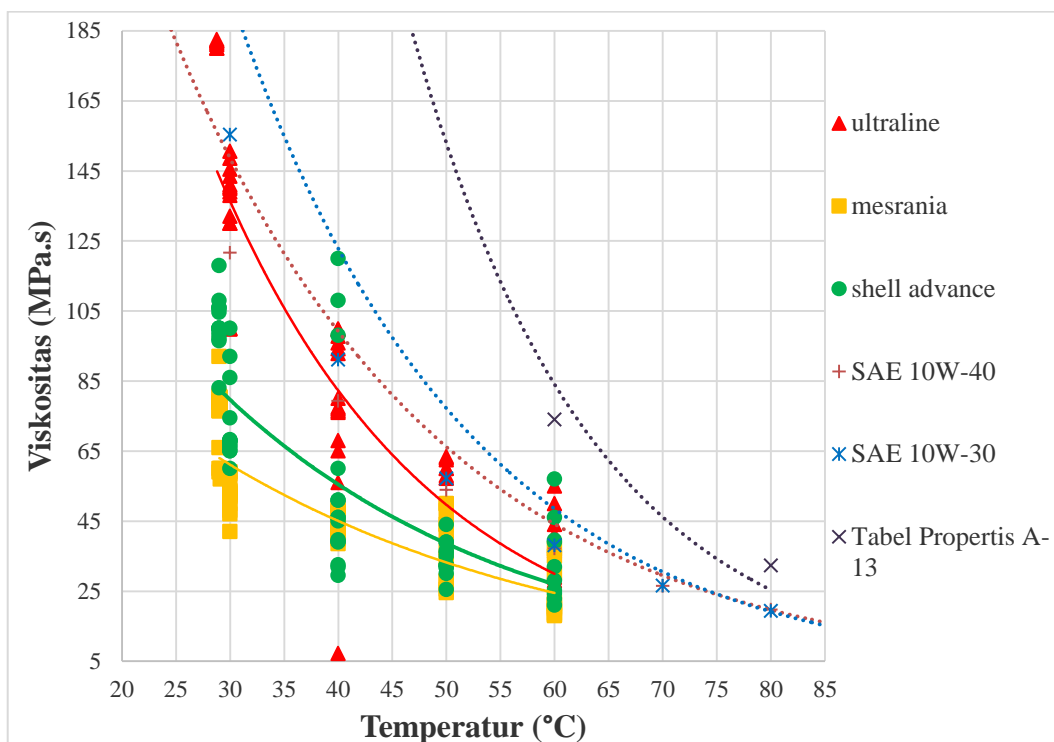
4.1.1 Berikut Hasil Pengujian Viskositas

Viskositas dari berbagai jenis variasi sample oli yang telah diuji menggunakan viscometer NDJ 8S dengan variasi temperature yang di tentukan. Adapun hasil pengujian visikositas terhadap dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik perbandingan Viskositas terhadap Temperatur

Nilai viskositas pada setiap oli berbeda- beda, walaupun pada temperature yang sama, viskositas oli sintetik lebih tinggi di bandingkan oli mineral, semua semple oli mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya temperatur. Pada temperature kerja mesin $\pm 60^{\circ}\text{C}$, ketiga pelumas yang di uji tidak mengalami perbedaan yang signifikan terhadap setandar SAE 10W - 30 dan 10W - 40 sehingga ndapat disimpulkan bahwa nilai viskositas ketiga produk yang diuji mengacu pada standarisasi SAE-nya masing-masing.



Gambar 4.2. Grafik perubahan Viskositas dengan tabel properties dan kurva SAE terhadap kenaikan temperatur

Dari gambar 4.2 Menunjukkan bahwa antara data yang diperoleh dengan yang telah ditentukan pada tabel properties, nilai viskositas dari ketiga oli yang diuji mengalami penurunan seiring dengan kenaikan temperature dari oli tersebut. Viskositas tertinggi terdapat pada oli ultralin , sedangkan nilai viskositas terendah pada oli mesrania, pada temperature suhu sekitar 60°C nilai viskositas ketiga oli hampir sama.

4.2 Hasil Pengujian Kinerja Mesin

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh sample oli Mesranian, ultralin dan shell advance terhadap torsi dan daya pada kinerja mesin merek Kawasaki ninja rr 150cc dengan menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo. Pengujian kinerja mesin menggunakan sepeda motor standar pabrikan.

4.2.1 Pengaruh Sample Oli Terhadap Torsi (N.m)

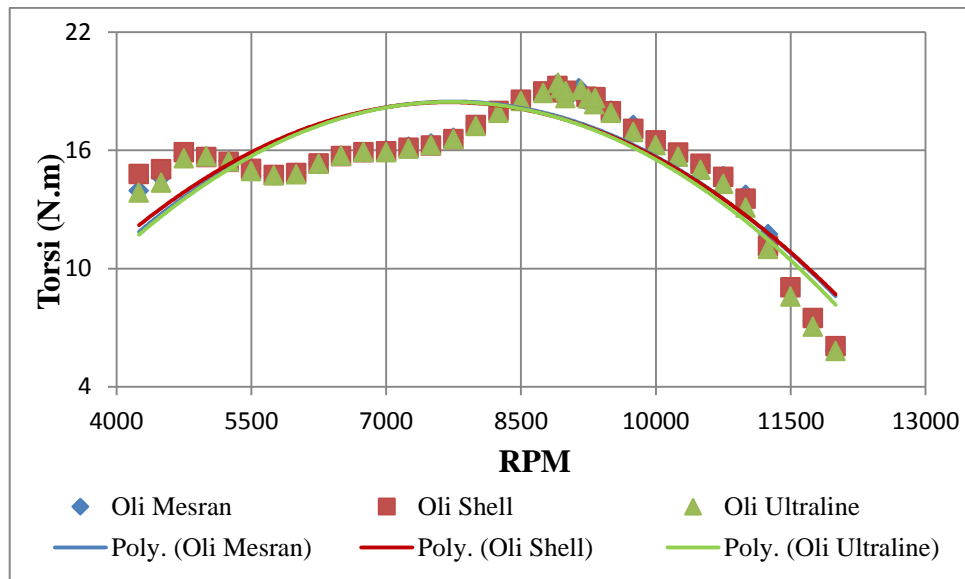
Perhitungan kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada 4250 (rpm) sampai dengan putaran mesin maksimal, dengan system gas spontan dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Torsi dengan 3 Variasi oli

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
4250	13,85	13,95	14,79
4500	14,35	14,63	15,04
4750	15,58	15,69	15,9
5000	15,68	15,66	15,65
5250	15,43	15,44	15,40
5500	14,94	15,04	15,04
5750	14,72	14,72	14,74
6000	14,77	14,84	14,84
6250	15,32	15,30	15,33
6500	15,71	15,72	15,69
6750	15,91	15,89	15,89
7000	15,9	16,00	15,94
7250	16,07	16,18	16,13
7500	16,25	16,33	16,24
7750	16,57	16,63	16,55
8000	17,23	17,27	17,27
8250	17,89	17,96	17,98

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
8750	18,91	18,91	18,98
8858		19,01	
8898		19,34	
8900			18,94
8907			19,26
8914	19,43		
8942	19,14		
8947			18,97
8996	18,65		
9000	19,00	18,98	19,02
9044		18,78	
9146		19,14	
9167	19,06		
9210		1858	
9229			18,71
9250	18,62	18,68	18,69
9284			18,62
9317	18,33		
9328	18,64	18,69	
9329			18,69
9500	17,09	18,01	17,98
9750	16,92	17,27	17,08
10000	16,26	16,4	16,50
10250	15,67	15,62	15,89
10500	15,01	15,23	15,31
10750	14,29	14,68	14,65
10000	13,09	13,73	13,54
11250	10,99	11,74	11,14
11500	8,57	8,99	9,04

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
11750	7,04	7,36	7,48
12000	5,81	5,83	6,05



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Torsi Penggunaan 3 oli

Hasil dari pengujian Dynotester yang didapatkan dari motor kawasaki Ninja RR 2008 dengan bahan bakar pertamax Turbo dan Oli samping Ultraline Racing 2T Sport, Mesrania 2T Sport, dan Shell Advance SX 2T menunjukkan bahwa torsi pada setiap variasi Oli samping memiliki nilai yang berbeda-beda. Data yang didapatkan dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa torsi yang paling besar yaitu Oli Ultraline Racing 2T Sport 19.43 N.m pada putaran mesin 8914 Rpm, dan yang terendah Oli Shell Advance SX 2T yaitu 19.26 N.m pada putaran mesin 8907 Rpm sedangkan torsi yang dihasilkan Oli Mesrania 2T Sport yaitu 19.34 N.m pada putaran mesin 8898 Rpm.

Pada RPM rendah oli samping Ultraline Racing 2T sport lebih cepat berkembang dibandingkan oli samping Mesrania 2T Sport dan Shell Advance SX 2T, tetapi pada RPM tinggi Ultraline juga lebih cepat menurun, dikarenakan Ultraline memiliki ketahanan yang kurang dibandingkan oli mesran yang memiliki ketahanan pada RPM tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semua sampel oli

memiliki kadar HC masing-masing. Pada pengujian CO diperoleh bahwa Ultraline Racing 2T memiliki *viscosity* yang besar dan *viscosity index* kecil

Dari penelitian terdahulu dapat dijadikan sebagai acuan sekaligus perbandingan. Saifudin (2013) hasil pengukuran torsi yang diperoleh dengan jenis oli samping Shell Advance SX 2T menghasilkan torsi 18,19 N.m, Mesrania 2T Sport 18,43 N.m, Ultraline Racing 2T Sport 18,34 N.m. Hasil yang paling baik dari pengukuran torsi yaitu Shell Advance karena lebih berkembang pada RPM rendah maupun tinggi.

Apabila hasil pengambilan data torsi dibandingkan dengan spesifikasi motor yamaha rx king 135 cc maka akan terlihat seperti pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Perbandingan torsi maksimal 3 macam oli samping dengan spesifikasi motor rx king 135 cc.

Pelumas	Torsi (N.M) @ putaran mesin (RPM)
Shell 2T	18,19 Nm @ 7908 rpm
Mesrania 2T	18,43 Nm @ 7861 rpm
Ultralin 2T	18,34 Nm @ 7895 rpm

Hasil pada penelitian torsi yang dihasilkan jika di bandingkan dengan spesifikasi motor yamaha rx king 135cc (Saifudin 2013) menunjukkan perbandingan torsi yang berbeda jauh. Torsi yang dihasilkan pada kawasaki ninja rr 150 cc lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian Saifudin (2013) yaitu pada oli Shell 2T 19,26 Nm dibandingkan 18,19 Nm, pada oli Mesrania 2T 19,34 Nm dengan 18,43 Nm dan pada oli Ultralin 2T 19,43 Nm dengan 18,34 Nm. Hal ini disebabkan karna perbedaan spesifikasi mesin yang berbeda.

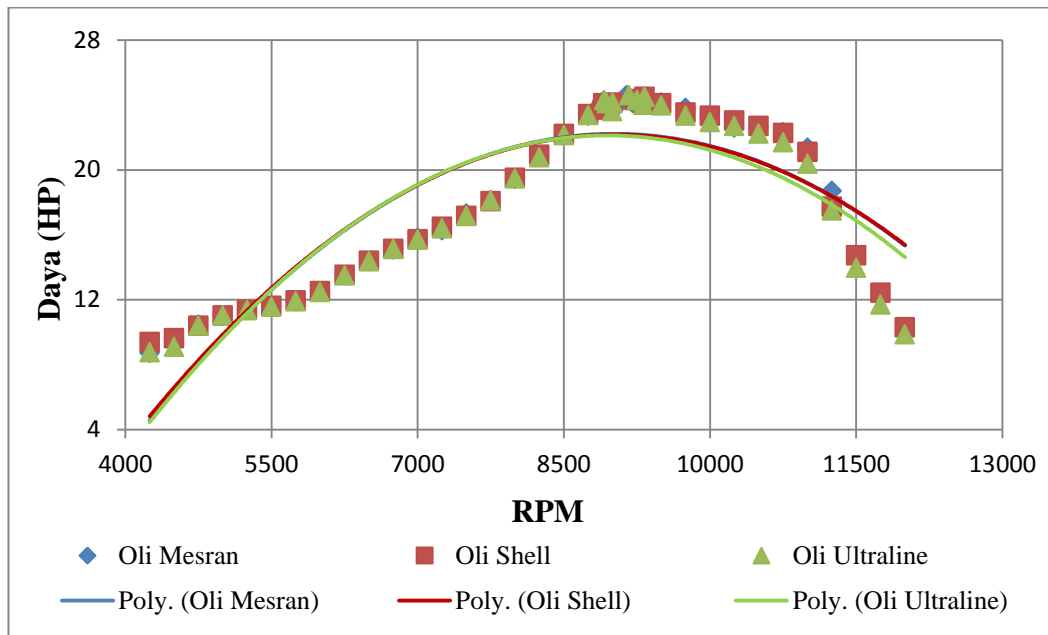
4.2.2 Pengaruh Sample Oli Terhadap Daya (HP)

Perhitungan kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada 4250 (rpm) sampai dengan putaran mesin maksimal, dengan sistem gas spontan dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Daya Penggunaan 3 oli

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
4250	8,76	8,73	9,4
4500	9,1	9,3	9,63
4750	10,4	10,46	10,4
5000	11,03	11	11,03
5250	11,36	11,4	11,36
5500	11,56	11,6	11,63
5750	11,9	11,9	11,96
6000	12,46	12,53	12,53
6250	13,5	13,5	13,53
6500	14,36	14,36	14,4
6750	15,13	15,1	15,13
7000	15,7	15,8	15,73
7250	16,4	16,26	16,5
7500	17,16	17,3	17,16
7750	18,1	18,13	18,06
8000	19,46	19,43	19,5
8250	20,76	20,86	20,93
8500	22,13	22,13	22,2
8750	23,6	23,33	23,43
8858		23,9	
8898		24,2	
8900			23,7
8907			24,1
8914	24,3		

8942	24,1		
8947			23,9
8996	23,6		
RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
9146		24,6	
9167	24,6		
9210		24,1	
9229			24,3
9250	24,3	24,36	24,36
9284			24,3
9317	24		
9324		24,5	
9328	24,5		
9329			24,5
9500	23,96	24,13	24,1
9750	23,33	23,8	23,53
10000	22,93	23,16	23,33
10250	22,7	22,6	23,03
10500	22,23	22,6	22,7
10750	21,7	22,3	22,26
10000	20,36	21,36	21,1
11250	17,5	18,7	17,73
11500	13,96	14,66	14,73
11750	11,7	12,26	12,43
12000	9,86	9,92	10,3



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Daya Penggunaan 3 oli

Dari grafik dan tabel hasil pengujian daya penggunaan 3 oli dapat menunjukkan bahwa oli Ultraline 2T memiliki daya maksimal sebesar 24.6 HP yang dapat dicapai pada putaran 9167 rpm. Sedangkan oli mesrania 2T menghasilkan daya maksimal sebesar 24.6 HP pada putaran mesin 9146 rpm. Untuk oli shell 2T menghasilkan daya maksimal sebesar 24.5 HP pada putaran mesin 9329 rpm. Pada grafik pengujian dapat dilihat bahwa semua sample oli tidak ada perbedaan daya yang signifikan, tetapi pada RPM tinggi oli Ultraline 2T Sport memiliki ketahanan pada daya. Hal ini menunjukkan bahwa semua sampel oli memiliki kadar HC masing-masing. Pada pengujian CO diperoleh bahwa Ultraline Racing 2T memiliki *viscosity* yang besar dan *viscosity index* kecil, sehingga dapat disimpulkan bahwa *viscosity* yang besar mampu menghasilkan daya dan torsi yang besar dan *viscosity* yang kecil memiliki kestabilan pada daya dan torsi.

Tabel 4.4 Perbandingan daya maksimal 3 macam oli samping dengan spesifikasi motor rx king 135 cc

Pelumas	Daya (HP) @ Putaran mesin (rpm)
Shell 2T	20,9 HP @ 8307 rpm.
Mesran 2T	20,8 HP @ 8160 rpm.
Pelumas	Daya (HP) @ Putaran mesin (rpm)
Ultralin 2T	20,6 HP @ 8087 rpm.

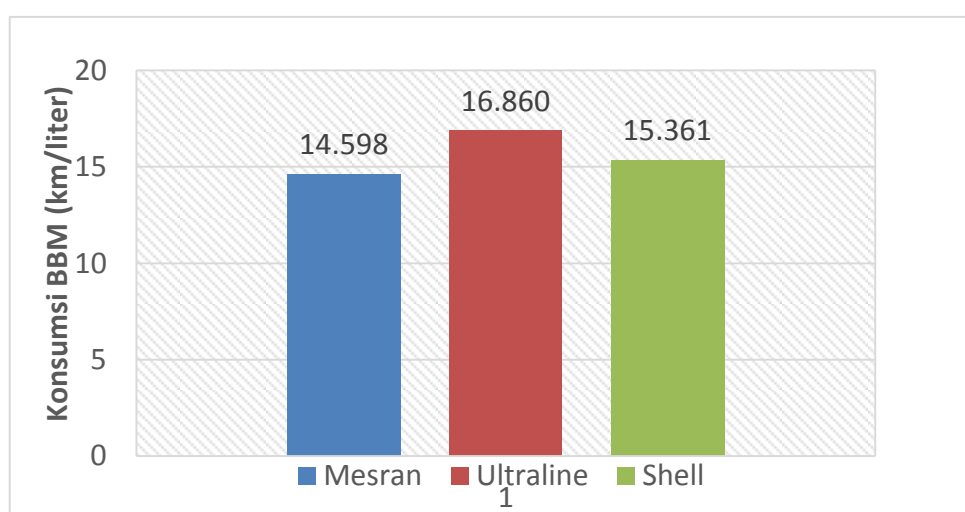
Hasil pada penelitian daya yang dihasilkan jika dibandingkan dengan spesifikasi motor yamaha rx king 135 cc saifudin (2013) menunjukkan hasil daya yang lebih tinggi dengan perbandingan 24,4 HP berbanding 20,9 HP pada oli Shell 2T, 24,3 HP berbanding 20,8 HP pada oli Mesran 2T dan 24,1 berbanding 20,6 pada oli ultralin 2T. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan rasio kompresi 7,2 : 1 pada kawasaki ninja 150 cc dan 6,9 : 1 pada yamaha rx king 135cc.

4.3 Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor Kawasaki ninja rr 150 cc dengan variasi penggunaan 3 oli samping dengan perbandingan 1 liter Pertamina Turbo dicampur 30 ml oli samping dilakukan dengan metode uji jalan. Tempat yang dijadikan sebagai tempat pengujian adalah Jalan Ringroad Selatan Yogyakarta dengan jarak tempuh sepanjang 1 km menggunakan kecepatan konstan 40 (km/jam) Untuk mengetahui besarnya bahan bakar yang terpakai dalam setiap pengujian maka digunakan gelas ukur ukuran 50 ml sebagai pengganti tangki kendaraan. Berikut ini adalah tabel hasil pengujian konsumsi bahan bakar:

Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Oli	Rata-rata Volume BBM (ml)	Rata-rata Volume BBM (l)	Rata-rata Waktu Tempuh (h)	Jarak (km)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)	Konsumsi BBM (km/l)
Mesrania 2T	68,5	0,0685	0,0302	1	35,54	14,598
Ultralin 2T	54,7	0,0592	0,0298	1	34,95	16,860
Shell advance 2T	65,1	0,0651	0,0291	1	35,77	15,361



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Pada gambar 4.5 menunjukkan bahwa penggunaan 3 oli samping mempengaruhi konsumsi bahan bakar sepeda motor Kawasaki ninja 150 cc. Acuan yang dipakai dalam dalam pengujian bahan bakar ini adalah besarnya konsumsi bahan bakar dan waktu tempuh pada jarak tempuh 1 km. di mana konsumsi bahan bakar paling boros terdapat pada oli shell advance 2T.

Pada penggunaan oli mesrania 2T waktu tempuh rata-rata sebesar 0,0298 jam dengan kecepatan rata-rata 35,54 km/jam. Volume bahan bakar yang terpakai sebesar 68,5 ml pada jarak tempuh 1 km atau dapat dikonversi menjadi 14,59 km/l. Pada penggunaan oli ultralin 2T waktu tempuh rata-rata sebesar 0,02928 jam dengan kecepatan rata-rata 34,95 km/jam. Volume bahan bakar yang terpakai sebesar 54,7 ml pada jarak tempuh 1 km atau dapat dikonversi menjadi 16,86 km/l. Pada penggunaan oli shell advance 2T waktu tempuh rata-rata sebesar 0,0291 jam dengan kecepatan rata-rata 35,77 km/jam. Volume bahan bakar yang terpakai sebesar 65,1 ml pada jarak tempuh 1 km atau dapat dikonversi menjadi 15,36km/l.

Dari grafik dapat dianalisa bahwa hasil dari pengujian tersebut dapat disimpulkan oli ultralin 2T memiliki konsumsi bahan bakar yang paling irit dibanding 2 oli lainnya.

4.4 Perhitungan

Perhitungan unjuk kerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan mulai 42500 rpm sampai dengan putaran mesin maksimal yaitu 12000 rpm, dengan sistem gas spontan. Dari data yang didapat perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi bahan bakar ini berdasarkan data-data pengujian motor standart 2 langkah adalah sebagai berikut :

- a. Torsi (T), terukur pada hasil pengujian
- b. Daya (P), terukur pada hasil pengujian

$$1 \text{ HP} = 0,7454 \text{ kW}$$

$$1 \text{ kW} = 1,341 \text{ HP}$$

- c. Konsumsi Bahan Bakar

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

v = volume bahan bakar yang digunakan (L)

s = jarak tempuh (Km)

Jika :

v = 59,2 ml = 0,0592 liter (konsumsi BBM oli ultralin)

s = 1 km

Maka :

$$K_{bb} = \frac{1km}{0.0592 liter} \quad (\text{data diambil dari lampiran})$$
$$= 16,86 \text{ Km/liter}$$

- d. Perbandingan konsumsi bahan bakar jenis pertamax turbo untuk kendaraan motor Kawasaki ninja rr 150 cc dengan menggunakan variasi 3 oli samping yaitu oli mesrania 2T,ultralin 2T dan shell advance 2T.

Contoh dari perhitungan di atas apabila digunakan pada tiap-tiap data hasil pengujian terhadap bahan bakar pertamax turbo yang kemudian dijadikan dalam bentuk tabel.

