

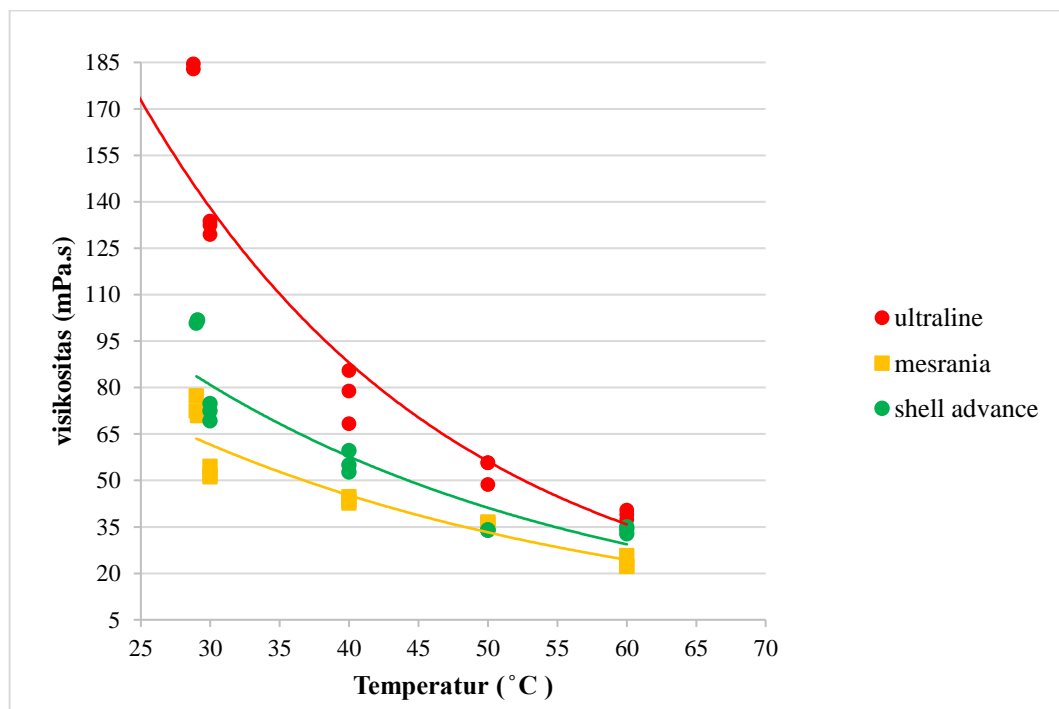
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

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.

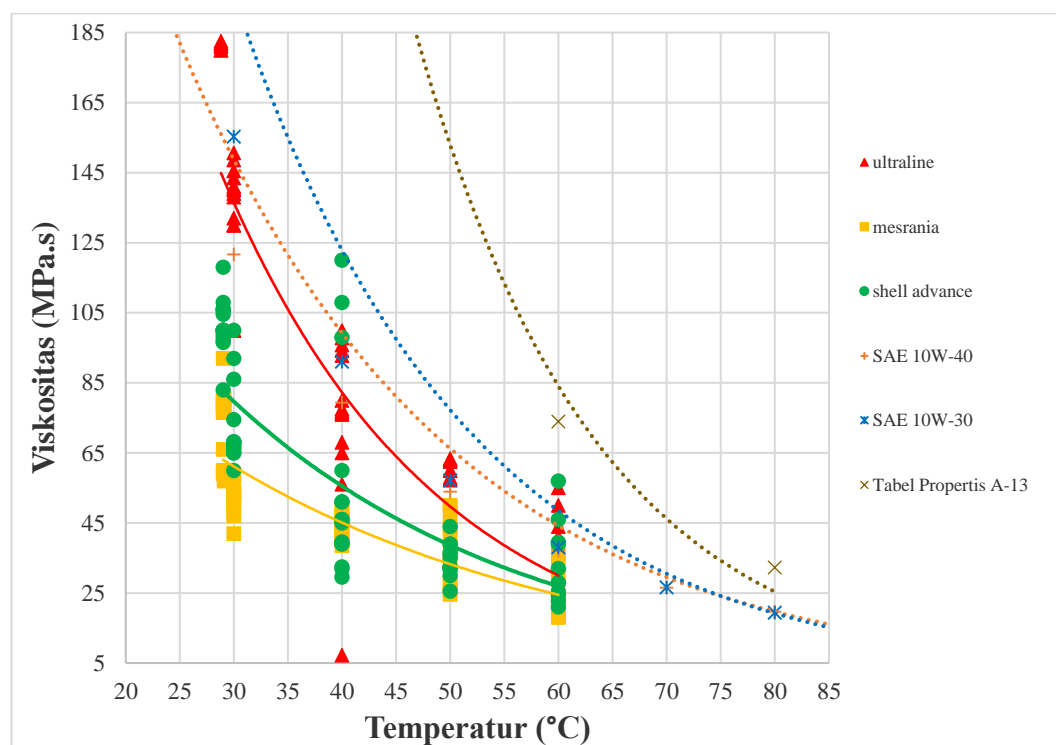
4.1.1 Berikut Hasil Pengujian Viskositas

Viskositas dari berbagai jenis variasi sample oli yang telah diuji menggunakan viscometer NDJ 8S dengan variasi temperature yang ditentukan. Adapun hasil pengujian viskositas 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 sempel oli mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya temperatur. Pada temperature kerja mesin $\pm 60^0$ C, ketiga pelumas yang di uji tidak mengalami perbedaan yang signitif terhadap standar SAE 10W –30 dan 10W-40 sehingga dapat 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 propertis, nilai viskositas dari ketiga oli yang diuji mengalami penurunan seiring dengan kenaikan temperatur dari oli tersebut. Viskositas tertinggi terdapat pada oli Ultralin Racing 2T sedangkan nilai viskositas terendah pada oli Mesrania Super 2T pada temperatur 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 Super 2T, Ultralin Racing 2T dan Shell Advance SX 2T terhadap torsi dan daya pada kinerja mesin merek Kawasaki Ninja RR 150 cc dengan menggunakan bahan bakar premium. Pengujian kinerja mesin menggunakan sepeda motor standar pabrikan.

4.2.1 Pengaruh Sampel Oli Terhadap Torsi (N.m)

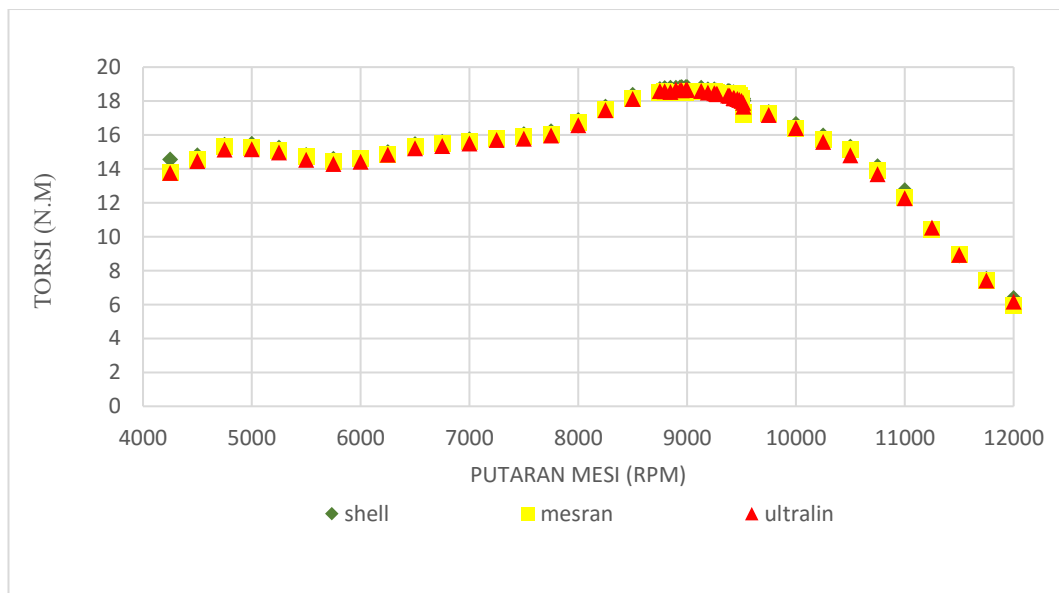
Perhitungan kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada 4250 (rpm) sampai dengan putaran mesin maksimal, dengan sistem gas spontan dilihat pada gambar 4.2.1

Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian torsi Penggunaan Variasi 3 oli

Rpm	Shell	Mesran	Ultralin
4250	14,54	13,79	13,75
4500	14,8	14,54	14,45
4750	15,41	15,28	15,13
5000	15,47	15,27	15,16
5250	15,24	15,1	14,96
5500	14,81	14,74	14,52
5750	14,58	14,44	14,28
6000	1,6	14,58	14,41
6250	14,99	14,87	14,84
6500	15,46	15,32	15,20
6750	15,58	15,49	15,34
7000	15,73	15,62	15,50
7250	15,82	15,8	15,70

Rpm	Shell	Mesran	Ultralin
7500	16,03	15,89	15,78
7750	16,21	16,01	15,97
8000	16,87	16,7	16,57
8250	17,66	17,47	17,45
8500	18,37	18,13	18,11
8750	18,7	18,49	18,59
8793	18,76	18,54	18,57
8847	18,77	18,51	18,54
8897	18,78	18,47	18,66
8935	18,79	18,48	18,64
8949	18,82	18,49	18,63
8987	18,82	18,51	18,65
9000	18,81	18,54	18,67
9128	18,78	18,53	18,59
9191	18,69	18,54	18,50
9250	18,68	18,54	18,46
9268	18,61	18,48	18,42
9276	18,59	18,41	18,39
9377	18,58	18,43	18,32
9390	18,57	18,39	18,31
9425	18,51	18,38	18,17
9432	18,47	18,37	18,15
9462	18,43	18,42	18,12
9479	18,4	18,30	18,06
9500	18,28	18,15	18,01
9515	18,14	17,34	17,88

Rpm	Shell	Mesran	Ultralin
9518	18,03	17,23	17,67
9750	17,34	17,29	17,17
10000	16,65	16,40	16,4
10250	15,97	15,74	15,58
10500	15,31	15,11	14,8
10750	14,15	13,92	13,67
11000	12,73	12,29	12,27
11250	10,44	10,43	10,53
11500	8,89	8,93	8,92
11750	7,5	7,39	7,41
12000	6,37	5,96	6,16



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Torsi Penggunaan 3 oli

Dari data yang didapatkan diketahui bahwa torsi yang paling besar adalah torsi yang dihasilkan oleh oli Shell Advance SX 2T, yaitu 18,82 HP pada 8987 rpm, sedangkan torsi terendah dihasilkan oleh oli Mesrania Super 2T yaitu 18,54 pada 9250 rpm. Pada oli Ultralin Racing 2T torsi yang dihasilkan adalah 18,67 HP pada 9000 rpm. Pada rpm rendah torsi yang dihasilkan lebih besar dan berkembang pada oli Shell Advance SX 2T, dan pada rpm yang tinggi torsi oli shell 2T lebih bertahan lama, hal tersebut dapat diamati dari grafik. Dengan memperhatikan torsi secara keseluruhan yang dihasilkan oleh ketiga jenis minyak pelumas maka dapat disimpulkan bahwa oli Shell Advance SX 2T lebih unggul untuk menghasilkan daya dan torsi. Selain itu juga dapat di simpulkan bahwa minyak pelumas dengan *viscosity index* (kemampuan minyak pelumas mempertahankan kekentalan) yang lebih besar akan menghasilkan daya dan torsi yang lebih baik.

Apabila hasil pengambilan data torsi dibandingkan dengan spesifikasi motor Yamaha RX King 135 cc maka akan terlihat seperti pada tabel 4.2.3.

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 Advance SX 2T	18,19 Nm @ 7908 rpm
Mesrania 2T Sport	18,43 Nm @ 7861 rpm
Ultralin Racing 2T	18,34 Nm @ 7895 rpm

Hasil pada penelitian torsi yang dihasilkan jika dibandingkan dengan spesifikasi motor Yamaha RX King 135 cc (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 18,82 Nm dibandingkan 18,19 Nm, pada oli Mesrania 2T 18,54 Nm dengan 18,43 Nm dan pada oli Ultralin 2T 18,67 Nm dengan 18,34 Nm. Hal ini disebabkan karna perbedaan spesifikasi mesin yang berbeda.

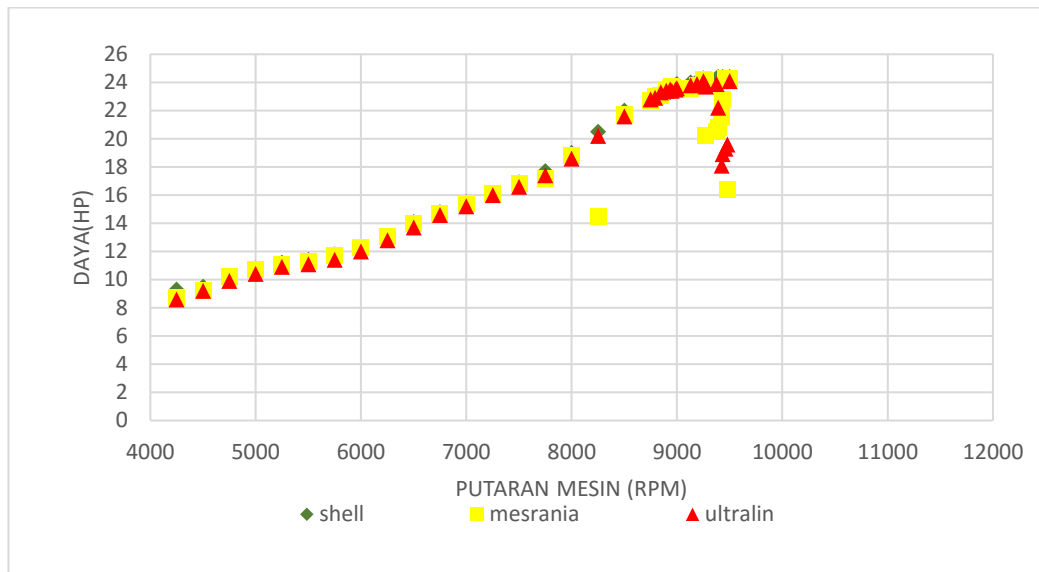
4.2.2 Pengaruh Sample Oli Terhadap Daya (HP)

Perhitungan kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada 4250 (rpm) sampai dengan putaran mesin maksimal, dengan sistem gas spontan dilihat pada gambar 4.2.2

Tabel 4.3Data Hasil Pengujian Daya Penggunaan Variasi 3 oli

RPM	Shell	Mesran	Ultralin
4250	9,3	8,7	8,6
4500	9,5	9,2	9,2
4750	10,2	10,2	9,9
5000	10,8	10,7	10,4
5250	11,2	11,1	10,9
5500	11,4	11,3	11,1
5750	11,8	11,7	11,4
6000	12,3	12,3	12
6250	13,1	13,1	12,8
6500	14,1	14	13,7
6750	14,8	14,7	14,6
7000	15,5	15,4	15,2
7250	16,1	16,1	16
7500	16,9	16,8	16,6
7750	17,7	17,2	17
8000	19	18,8	19
8250	20,5	14,5	20,2
8500	22	21,7	21,6
8750	23	22,7	22,8
8793	23,1	23	22,9
8847	23,2	23,1	23,3
8897	23,2	23,4	23,4
8935	23,3	23,6	23,5
8949	23,5	23,7	23,4
8987	23,7	23,6	23,5
9000	23,9	23,5	23,6

Rpm	Shell	Mesran	Ultralin
9128	24	23,6	23,8
9191	24,1	23,8	23,9
9250	24,3	24,2	24,1
9268	24,2	24,1	23,8
9276	24,2	20,2	23,7
9377	24,3	20,5	23,9
9390	24,4	20,8	22,2
9425	24,3	21,6	18,1
9432	24,4	22,8	18,9
9462	24,2	24,3	19,3
9479	24,1	16,4	19,6
9500	24,4	24,3	24,1
9515	24,2	23,9	23,7
9518	24,3	23,8	23,6
9750	23,8	23,8	23,6
10000	23,5	23,2	23,1
10250	23,1	22,8	22,6
10500	22,7	22,4	21,9
10750	21,5	21,1	20,8
11000	19,8	19,1	19,1
11250	16,6	16,6	16,8
11500	14,4	14,5	14,5
11750	12,5	12,3	12,3
12000	10,8	10,1	10,5



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Daya Penggunaan 3 oli

Dari grafik dan tabel hasil pengujian daya penggunaan 3 oli dapat menunjukkan bahwa oli Shell Advance SX 2T memiliki daya maksimal sebesar 24,4 HP yang dapat dicapai pada putaran 9500 rpm. Sedangkan oli Mesrania Super 2T menghasilkan daya maksimal sebesar 24,3 HP pada putaran mesin 9462 rpm. Untuk oli Ultralin Racing 2T menghasilkan daya maksimal sebesar 24,1 HP pada putaran mesin 9500 rpm Daya pada Shell Advance SX 2T lebih berkembang dan bertahan lama pada rpm menengah ke atas dibanding ke dua minyak pelumas lainnya, hal tersebut dapat diamati pada grafik. Pada rpm rendah pun daya yang dihasilkan Shell Advance SX 2T juga lebih unggul dari kedua minyak pelumas yang lain. Dari data yang di dapat menunjukkan bahwa *viscosity index* berbanding lurus dengan daya yang dihasilkan.

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

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

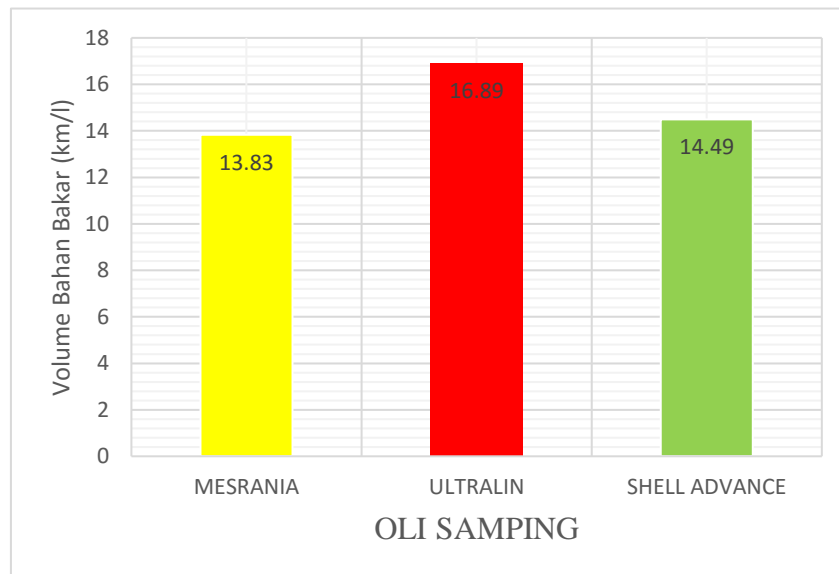
Hasil pada penelitian daya yang dihasilkan jika dibandingkan dengan spesifikasi motor Yamaha RX King 135 cc Saifudin (2013) menunjukkan hasil daya yang lebih tinggi dengan perbandingan 24,4 HP berbanding 20,9 HP pada oli Shell 2T, 24,3 HP berbanding 20,8 HP pada oli Mesran 2T dan 24,1 berbanding 20,6 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 bensin dicampur 30 ml oli samping dilakukan dengan metode uji jalan. Tempat yang dijadikan sebagai tempat pengujian adalah Jalan Wates, Gamping Kidul, 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 dengan ukuran 50 ml sebagai pengganti tangki kendaraan. Berikut ini adalah Tabel Data pengujian konsumsi bahan bakar:

Tabel 4.5 Data 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 Super	72,3	0,0723	0,0291	1	~34,28	13,83
Ultralin Racing 2T	59,2	0,0592	0,02902	1	~34,44	16,89
Shell advance 2T	69	0,069	0,02833	1	~35,29	14,49



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 RR 150 cc. Acuan yang dipakai dalam pengujian bahan bakar ini, adalah besarnya konsumsi bahan bakar dan waktu tempuh pada jarak tempuh 1 km. Dimana konsumsi bahan bakar paling boros terdapat pada oli shell advance 2T.

Pada penggunaan oli Mesrania Super 2T waktu tempuh rata-rata sebesar 0,0291 jam dengan kecepatan rata-rata 34,28 km/jam. Volume bahan bakar yang terpakai sebesar 72,3 ml pada jarak tempuh 1 km atau dapat dikonversi menjadi 13,83 km/l. Pada penggunaan oli Ultralin Racing 2T waktu tempuh rata-rata sebesar 0,02902 jam dengan kecepatan rata-rata 36,99 km/jam. Volume bahan bakar yang terpakai sebesar 59,2 ml pada jarak tempuh 1 km atau dapat dikonversi menjadi 16,89 km/l. Pada penggunaan oli Shell Advance SX 2T waktu tempuh rata-rata sebesar 0,02833 jam dengan kecepatan rata-rata 35,64 km/jam. Volume bahan bakar yang terpakai sebesar 69 ml pada jarak tempuh 1 km atau dapat dikonversi menjadi 14,49km/l.

Dari grafik dapat dianalisa bahwa hasil dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa oli Ultralin Racing 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 bakar dua 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 :

$v = 59,2 \text{ ml} = 0,0592 \text{ liter}$ (konsumsi BBM oli ultralin)

$s = 1 \text{ km}$

Maka :

$$K_{bb} = \frac{1 \text{ km}}{0,0592 \text{ liter}} \quad (\text{data diambil dari lampiran})$$

$$= 16,86 \text{ km/liter}$$

- d. Perbandingan konsumsi bahan bakar jenis premium untuk kendaraan motor Kawasaki ninja rr 150 cc dengan menggunakan variasi 3 oli samping yaitu oli Mesrania Super 2T, Ultralin Racing 2T dan Shell advance SX 2T

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

Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

oli	Rata-rata Volume BBM (l)	Jarak (km)	Konsumsi BBM (km/l)
Mesrania 2T	0,0723	1	13,83
Ultralin 2T	0,0592	1	16,89
Shell advance 2T	0,069	1	14,49