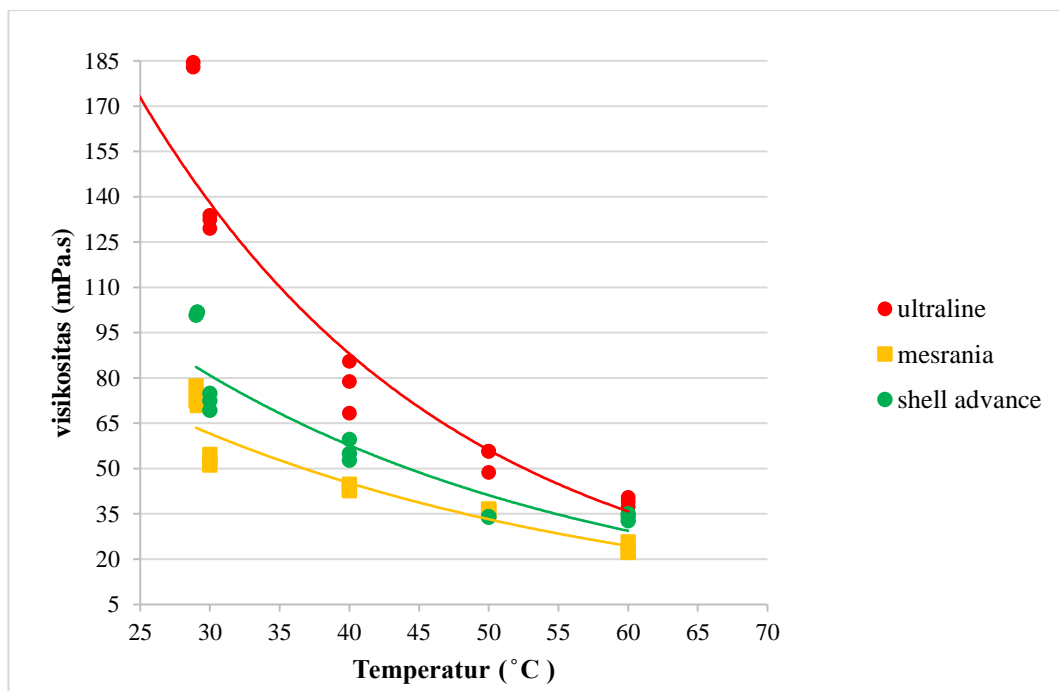


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. DATA HASIL PENGUJIAN

Perhitungan dan pembahasan didapatkan dari proses pengambilan data. Data yang di dapatkan yaitu hasil pengujian dan kemudian data tersebut diproses dengan perhitungan sehingga mendapatkan variabel yaang diinginkan kemudian dilakukan proses pembahasan. Berikut ini merupakan proses pengumpulan data, perhitungan dan pembahasan.

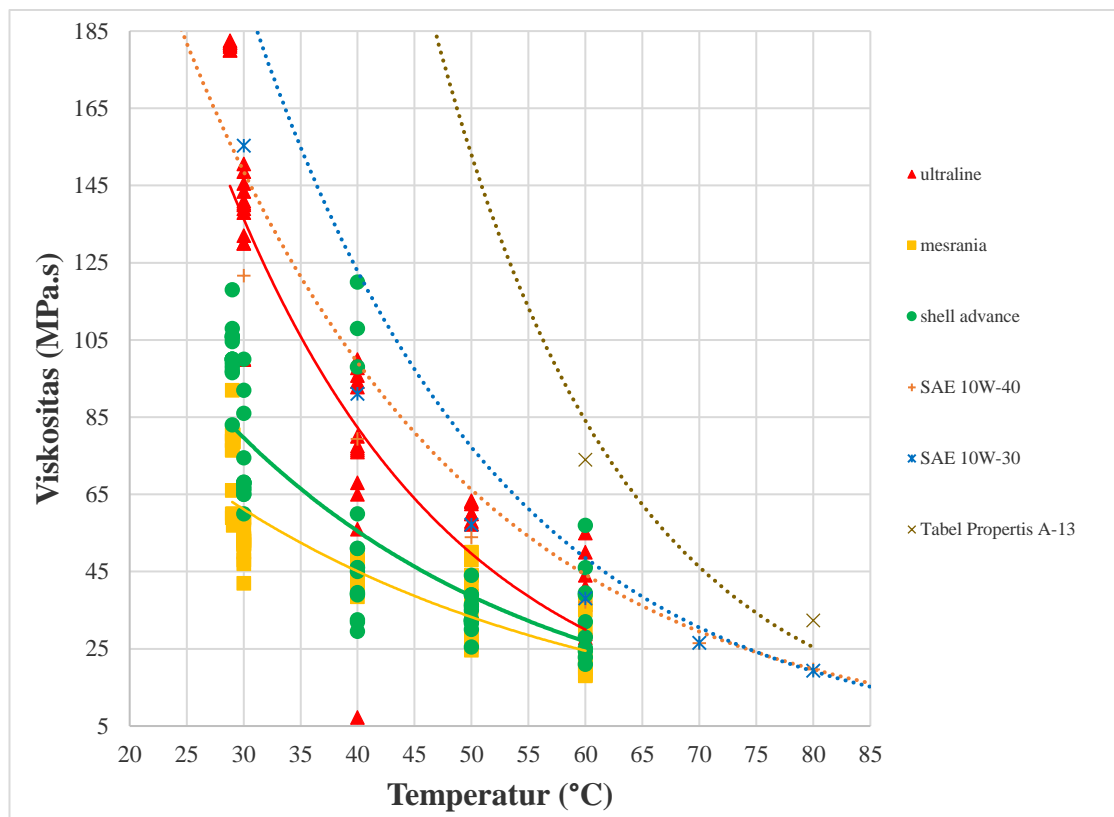
Hasil pengujian viskositas dari tiga jenis oli ini menggunakan alat uji viskometer NDJ 8S dengan temperatur yang telah ditentukan. Hasil pengujian viskositas dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1 Grafik perbandingan Viskositas Terhadap Temperatur

Hasil dari pengujian viskositas mempunyai nilai yang berbeda-beda pada temperature yang sama, dibandingkan dengan oli mineral oli sintetis mempunyai nilai viskositas lebih tinggi, pada saat temperature naik semua sample oli akan mengalami penurunan viskositas namun pada suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ semua sample oli tidak mengalami perbedaan yang signifikan terhadap standar SAE 10W-30 dan 10W-40

sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai viskositas ketiga sample oli 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 dapat disimpulkan bahwa data yang didapat dari pengujian viskositas dan dari tabel yang ditentukan pada propertis nilai viskositas dari ketiga sample oli mengalami penurunan pada saat temperature mengalami kenaikan. Pada pengujian viskositas ini didapatkan oli ultraline mempunyai viskositas yang paling tinggi sedangkan viskositas oli mesrania terendah, namun pada temperature suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ nilai ketiga sample oli tidak terlalu jauh perbedaan viskositasnya.

4.2 Hasil Pengujian Kinerja Mesin

Untuk mengetahui pengaruh tiga sample oli yaitu oli Ultraline, Mesrania dan Shell advance terhadap torsi dan daya pada kinerja mesin motor standard Kawasaki Ninja RR 150cc dengan menggunakan bahan bakar Pertamina maka perlu dilakukan pengujian ini.

4.2.1 Pengaruh Sample Oli Terhadap Torsi (N.m)

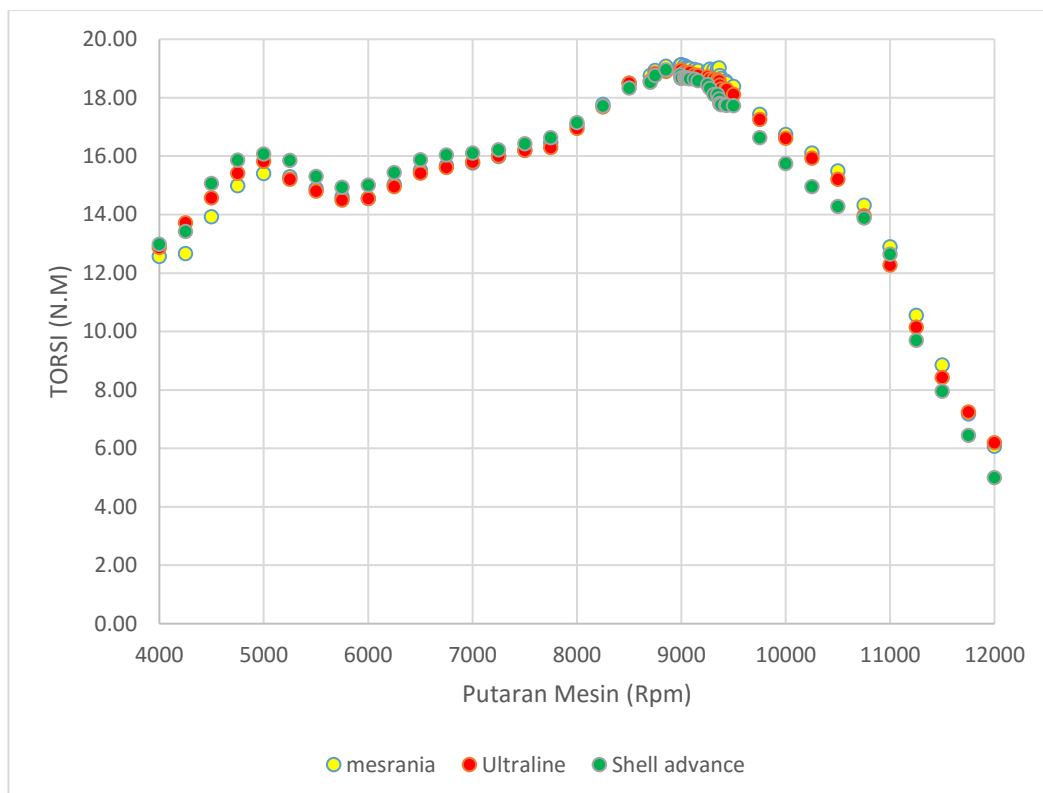
Perhitungan kinerja mesin berdasarkan dari data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada 4000 (rpm) sampai dengan putaran maksimal mesin, dengan sistem gas spontan seperti pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Torsi Pengujian Variasi Tiga Oli

Rpm	Mesrania	Ultraline	Shell Advance
4000	12,57	12,87	12,98
4250	12,66	13,72	13,42
4500	13,92	14,57	15,07
4750	14,99	15,41	15,86
5000	15,41	15,82	16,07
5250	15,29	15,20	15,85
5500	14,88	14,80	15,31
5750	14,60	14,49	14,93
6000	14,55	14,55	15,00
6250	15,03	14,96	15,44
6500	15,52	15,41	15,87
6750	15,68	15,61	16,04
7000	15,77	15,80	16,11
7250	15,98	16,00	16,22
7500	16,20	16,19	16,42
7750	16,45	16,29	16,63
8000	17,07	16,95	17,15
8250	17,76	17,68	17,71

Rpm	Mesrania	Ultraline	Shell advance
8500	18,49	18,49	18,33
8702	18,76	18,57	18,53
8750	18,93	18,83	18,76
8853	19,07	18,90	18,95
8992	19,11	18,93	18,78
8997	19,12	18,92	18,66
9000	19,13	18,94	18,68
9030	19,09	18,88	18,69
9049	19,04	18,82	18,68
9062	19,02	18,79	18,66
9081	19,00	18,85	18,65
9125	18,96	18,78	18,63
9158	18,93	18,75	18,58
9250	18,90	18,71	18,45
9274	18,97	18,63	18,32
9314	18,96	18,62	18,11
9347	18,98	18,60	18,11
9361	19,02	18,57	17,95
9367	18,76	18,43	17,80
9379	18,65	18,29	17,76
9424	18,57	18,28	17,75
9434	18,50	18,27	17,74
9500	18,38	18,10	17,73
9750	17,43	17,26	16,63
10000	16,74	16,61	15,74
10250	16,11	15,92	14,95
10500	15,49	15,21	14,27
10750	14,32	13,96	13,88
11000	12,89	12,27	12,64

Rpm	Mesrania	Ultraline	Shell advance
11250	10,55	10,15	9,69
11500	8,85	8,42	7,95
11750	7,17	7,24	6,44
12000	6,06	6,19	5,00



Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Sample Terhadap Torsi

Dari data yang didapatkan diketahui bahwa torsi yang paling besar yaitu oli Mesrania 19,13 NM pada 9000 Rpm, dan torsi terendah dihasilkan oli Ultraline yaitu 18,94 NM pada Rpm 9000 sedangkan torsi yang dihasilkan oli Shell Advance yaitu 18,95 NM pada Rpm 8853, Pada Rpm rendah oli Shell lebih berkembang dan bertahan lama dibandingkan dengan oli lainnya sedangkan pada Rpm tinggi oli mesran bertahan lebih lama, Hal ini dipengaruhi oleh karakteristik Viskositas oli yang berbeda-beda.

Jika torsi dibandingkan dengan motor berbeda yaitu motor Yamaha Rx-King 135 cc maka akan seperti tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Perbandingan torsi maksimal 3 macam oli samping dengan spesifikasi standar motor Yamaha Rx-King 135 cc

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

Hasil yang ditunjukkan pada penelitian torsi jika dibandingkan dengan spesifikasi motor standar Rx-king 135cc (saifudin 2013) tampak pada tabel tersebut perbedaan yang cukup jauh. Torsi yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu motor Kawasaki Ninja RR 150cc lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian motor Rx-king 135cc Saifudin (2013) yaitu pada oli Shell 2T 18,95 Nm dibanding 18,19 Nm, oli Mesrania 2T 18,97 Nm dibanding 18,43 Nm sedangkan oli Ultraline 2T 18,94 Nm dibanding 18,34 Nm. Hal yang sangat mempengaruhi pada perbandingan disebabkan karena perbedaan pada spesifikasi mesin motor.

4.2.2 Pengaruh Sample Oli Terhadap Daya (HP)

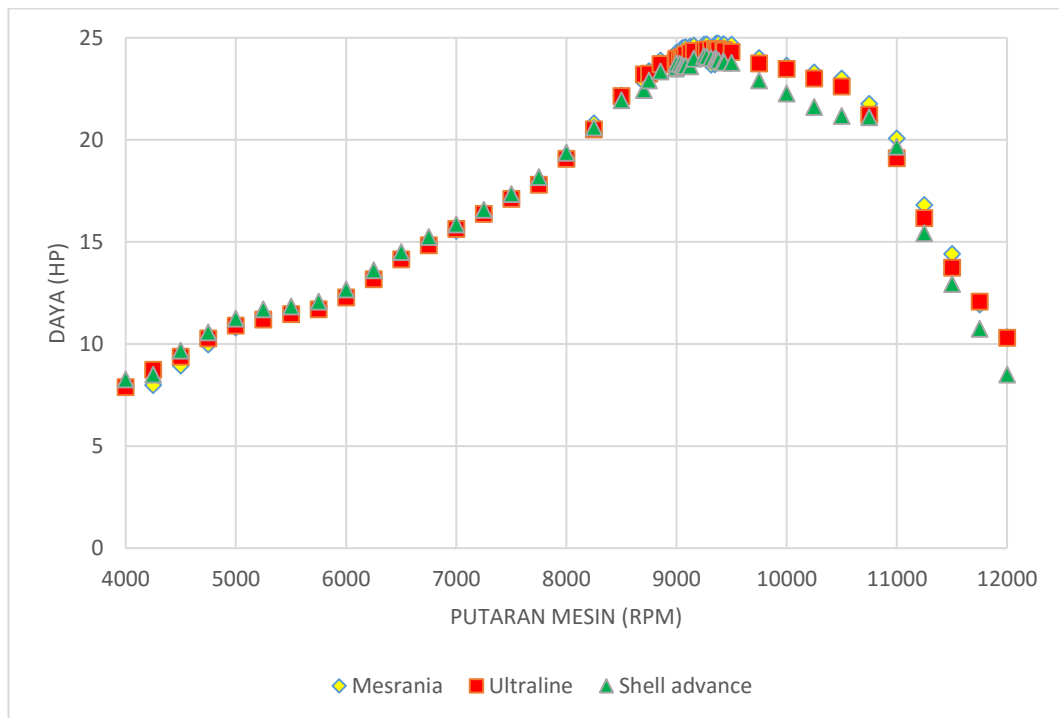
Perhitungan kinerja mesin ini berdasarkan dari data yang didapat dari hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada Rpm 4000 sampai pada putaran maksimal mesin dengan sistem gas spontan seperti tabel 4.3

Tabel. 4.3 Data Hasil Pengujian Daya Pengaruh Tiga Variasi Oli

Rpm	Mesrania	Ultraline	Shell advance
4000	7,97	7,89	8,27
4250	7,98	8,73	8,50
4500	8,93	9,37	9,67
4750	9,97	10,27	10,57
5000	10,80	10,90	11,23
5250	11,30	11,20	11,70
5500	11,57	11,47	11,83
5750	11,80	11,70	12,07
6000	12,30	12,27	12,67

Rpm	Mesrania	Ultraline	Shell advance
6250	13,23	13,17	13,60
6500	14,20	14,13	14,50
6750	14,93	14,83	15,23
7000	15,53	15,63	15,85
7250	16,37	16,37	16,57
7500	17,17	17,10	17,33
7750	17,97	17,80	18,17
8000	19,23	19,07	19,37
8250	20,80	20,50	20,60
8500	22,17	22,13	21,93
8702	22,83	23,21	22,43
8750	23,37	23,23	22,90
8853	23,87	23,70	23,34
8992	24,10	23,78	23,48
8997	24,20	23,89	23,53
9000	24,27	23,97	23,73
9030	24,33	23,99	23,72
9049	24,47	24,03	23,65
9062	24,49	24,07	23,61
9081	24,53	24,17	23,61
9125	24,57	24,27	23,60
9158	24,61	24,34	23,97
9250	24,67	24,40	24,10
9274	24,67	24,41	24,07
9314	23,68	24,42	24,00
9347	23,69	24,43	23,97
9361	24,70	24,43	23,95
9367	24,70	24,43	23,91
9379	24,70	24,41	23,88
9424	24,68	24,40	23,84
9434	24,67	24,37	23,79
9500	24,67	24,30	23,77
9750	24,00	23,73	22,90
10000	23,63	23,47	22,27
10250	23,30	23,00	21,60
10500	23,00	22,60	21,17
10750	21,77	21,23	21,10
11000	20,07	19,10	19,67

Rpm	Mesrania	Ultraline	Shell advance
11250	16,80	16,17	15,43
11500	14,40	13,73	12,93
11750	11,93	12,07	10,73
12000	10,33	10,30	8,50



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Daya

Dari data yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa daya tertinggi diperoleh pada sample oli Mesrania dengan daya 24,70 HP pada Rpm 9361 dan daya terendah adalah sample oli Shell Advance dengan daya 24,10 HP pada Rpm 9250 sedangkan sample oli Ultraline mempunyai daya 24,43 HP pada Rpm 9347, dapat diamati pada grafik yang menunjukkan bahwa pada putaran rendah sampai tinggi Oli Mesrania berkembang lebih cepat dan bertahan lama dibandingkan dua oli lainnya, hal ini dapat dipengaruhi oleh nilai Viskositas oli Mesrania lebih rendah dibandingkan dengan sample oli yang lain.

Tabel 4.4 Perbandingan Daya Maksimal 3 Macam Oli Samping dengan Spesifikasi Motor Yamaha Rx-King 135cc

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

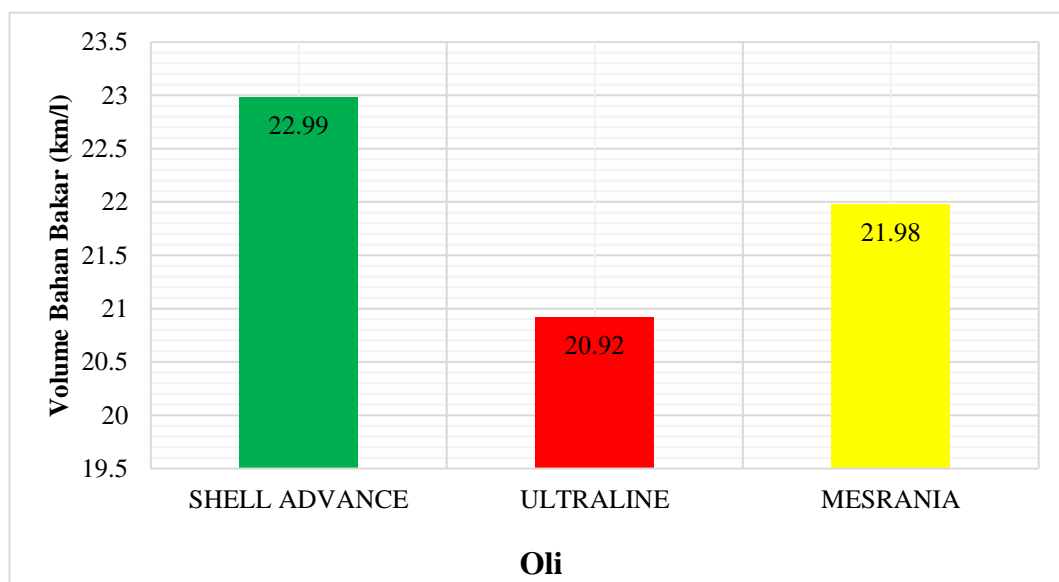
Hasil yang ditunjukkan pada penelitian daya jika dibandingkan dengan spesifikasi motor standar Rx-king 135cc saifudin (2013) menunjukkan pada tabel 4.4 perbedaan yang cukup jauh dibandingkan dengan daya yang dihasilkan oleh Kawasaki Ninja RR 150cc yang mempunyai daya lebih tinggi dengan perbandingan 24,1 HP banding 20,9 HP pada oli Shell 2T, pada oli Mesran 2T 24.7 HP banding 20,8 HP sedangkan pada oli Ultraline 24,4 HP berbanding 20,6 HP. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan kekuatan motor 150 cc pada Kawasaki Ninja sedangkan Rx-king 135cc.

4.3 Konsumsi Bahan Bakar

Pada pengujian ini menggunakan motor standard Kawasaki Ninja RR 150cc dengan variasi tiga sample oli samping yaitu Ultraline, Mesrania, Shell Advance dengan perbandingan satu liter bahan bakar Pertamina dan dicampur dengan 30 ml oli samping kemudian dilakukan dengan metode uji jalan. Uji jalan ini dilakukan di Jalan Wates Gamping Yogyakarta dengan jarak 1 km dan kecepatan konstan 40 km/jam, untuk mempermudah dalam mengetahui konsumsi bahan bakar maka digunakan gelas ukur 50 ml sebagai pengganti tangki. Berikut ini adalah tabel 4.5 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)
Shell Advance 2T	43,5	0,0435	0,0287	1	34,78	22,98
Ultralin 2T	47,8	0,0478	0,0287	1	34,78	20,92
Mesrania 2T	45,5	0,0455	0,0280	1	35,64	21,97

**Gambar 4.5** grafik perbandingan konsumsi bahan bakar

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa penggunaan 3 sample oli samping sangat mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada motor Kawasaki Ninja 150cc. pada pengujian ini mengacu pada konsumsi bahan bakar dan waktu tempuh pada jarak tempuh 1 km. pada pengujian konsumsi bahan bakar ini oli Ultraline menunjukkan paling boros yaitu dengan rata-rata waktu tempuh 0,0287 jam dan kecepatan rata-rata 34,78 km/jam konsumsi bahan bakar yang digunakan sebesar 47,8 ml dengan jarak tempuh 1 km dan dikonversi menjadi 20,92 km/l. Pada sample oli Shell Advance dengan rata-rata waktu tempuh 0,0287 dan kecepatan rata-rata 34,78 konsumsi bahan bakar yang digunakan sebesar 43,5 ml dengan

jarak tempuh 1 km dan dikonversi menjadi 22.98 km/l, sedangkan pada penggunaan sample oli Mesrania dengan rata-rata waktu tempuh 0,0280 dan kecepatan rata-rata 35,64 konsumsi bahan bakar yang digunakan sebesar 45,5 dan dikonversi menjadi 21,97 km/l.

Dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar ini dapat disimpulkan bahwa dari data pengujian tersebut sample oli Shell Advance paling irit bahan bakar dibandingkan dengan dua sample lainnya.

4.4 Perhitungan

Perhitungan kinerja mesin ini didapatkan dari data hasil pengujian dengan kondisi yang dilakukan mulai dari Rpm 4000 sampai dengan putaran mesin maksimal yaitu 12000Rpm dengan sistem gas spontan, dari data yang didapatkan torsi, dayan dan konsumsi bahan bakar ini berdasarkan data-data pengujian motor standar 2 langkah Kawasaki Ninja RR 150 cc adalah sebagai berikut :

1. Torsi [T], terukur pada hasil pengujian.
2. Daya [P], terukur pada hasil pengujian.

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

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

3. Konsumsi Bahan Bakar

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

v = volume bahan bakar yang digunakan [L]

s = jarak tempuh [km]

Jika :

v = 43,5 ml = 0,0435 liter (konsumsi BBM Pertamina oli Shell)

s = 1 km

Maka :

$$K_{bb} = \frac{1 \text{ km}}{0.0435 \text{ liter}} \quad (\text{data diambil dari lampiran})$$

$$= 22,98 \text{ km/liter}$$

4. Perbandingan konsumsi bahan bakar jenis Pertamina untuk kendaraan bermotor Kawasaki Ninja RR 150 cc dengan menggunakan variasi 3 sample oli samping yaitu Mesrania 2T, Shell Advance 2T dan Ultraline 2T. konsumsi bahan bakar terukur dari hasil pengujian dengan pemakaian langsung kendaraan uji.

Contoh dari perhitungan diatas apabila digunakan pada tiap-tiap data hasil pengujian terhadap bahan bakaar Pertamina yang kemudian dijadikan dalam bentuk tabel 4.6

Tabel 4.6 Data Hasil Perhitungan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Oli	Rata-rata Volume BBM (l)	Jarak (km)	Konsumsi BBM (km/l)
Shell Advance 2T	0,0435	1	22,98
Ultralin 2T	0,0478	1	20,92
Mesrania 2T	0,0455	1	21,97