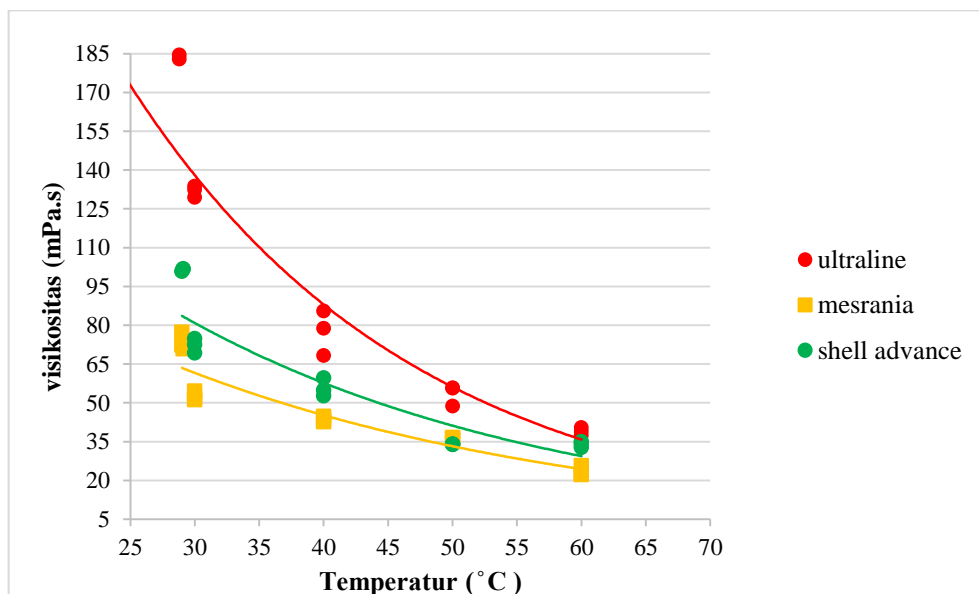


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL PENGUJIAN VISKOSITAS

Pengujian viskositas adalah suatu pengujian ketahanan fluida yang diubah dengan tekanan maupun tegangan, dimana pengujian yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik ketebalan fluida, fluida yang tipis akan memiliki viskositas yang rendah, sedangkan fluida yang tebal memiliki viskositas yang lebih tinggi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji viskometer NDJ 8S yang terdapat di laboratorium Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dari tiga jenis oli ini diukur dengan temperatur yang telah ditentukan. Hasil pengujian viskositas dapat dilihat pada **Gambar 4.1** berikut ini:

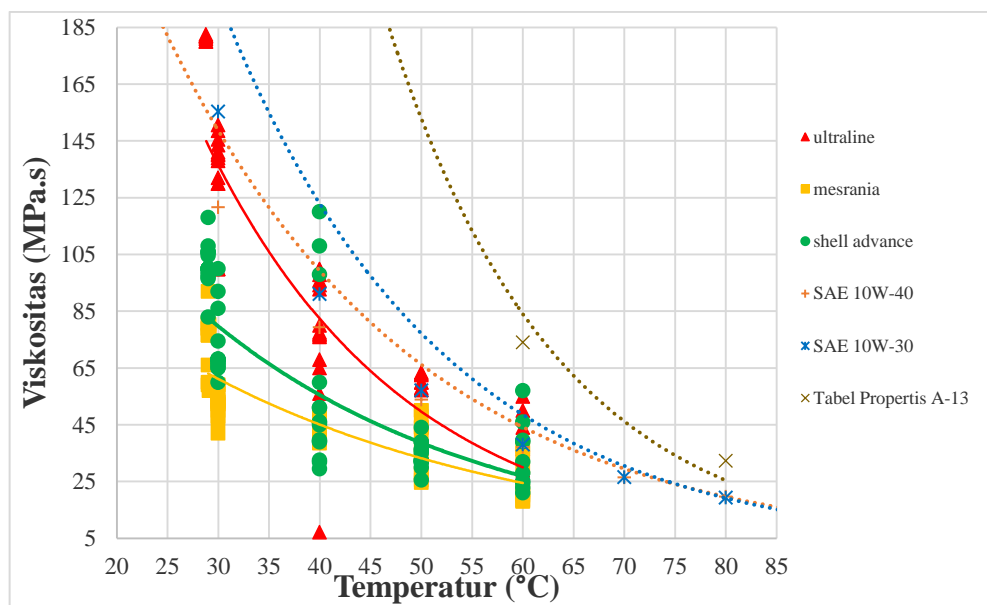


Gambar 4.1 Grafik Viskositas..

Hasil dari pengujian viskositas yang dilakukan pada 3 jenis oli samping antara lain Ultraline Racing 2T Sport, Mesrania 2T Sport, dan Shell Advance SX

2T dijelaskan bahwa setiap oli samping mempunyai nilai yang berbeda-beda, oli sintetis mempunyai nilai viskositas lebih tinggi dibandingkan oli mineral, pada temperature awal (suhu ruangan), setiap oli memiliki perbedaan yang signifikan, setelah temperature naik semua oli akan mengalami penurunan viskositas, dan pada saat suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ semua sample oli tidak mengalami perbedaan viskositas yang signifikan. Dari pengujian viskositas dapat diterapkan pada sepeda motor bahwa oli sintetis menyebabkan suhu oli tinggi dan hambatan yang berlebih, sedangkan oli mineral menyebabkan gesekan berlebih.

Berikut adalah hasil perbandingan data antara pengujian viskositas dengan SAE dari oli samping.



Gambar 4.2 Grafik perbandingan Viskositas dengan kurva SAE.

Gambar 4.2 menunjukkan hasil dari pengujian viskositas, semakin besar temperatur oli, viskositas akan mengalami penurunan. Pada pengujian viskositas ini didapatkan oli ultraline mempunyai viskositas yang paling tinggi sedangkan viskositas oli mesrania terendah. Hal ini menunjukkan bahwa pengujian viskositas dapat dijadikan sebagai acuan untuk melangkah pada proses pengujian selanjutnya yaitu Dynotester.

4.2 Hasil Pengujian Kinerja Mesin

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil kinerja mesin dari tiga sample oli yaitu oli Ultraline Racing 2T Sport, Mesrania 2T Sport dan Shell advance SX 2T terhadap torsi dan daya pada kinerja mesin motor Kawasaki Ninja RR 150cc dengan menggunakan bahan bakar Peralite.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Dynotster

No	Variasi	HasilData		
		RPM	Daya (Hp)	Torsi (N.m)
1	Ultraline Racing 2T Sport	8233		19.79
		9388	24.7	
2	Mesrania 2T Sport	9133		19.00
		9254	24.6	
3	Shell Advance SX 2T	8912		18.69
		9190	24.0	

Tabel 4.1 diambil yang terbaik dari 3 kali pengujian Dynotester dengan variasi oli samping Ultraline Racing 2T Sport, Mesrania 2T Sport, dan Shell Advance SX 2T.

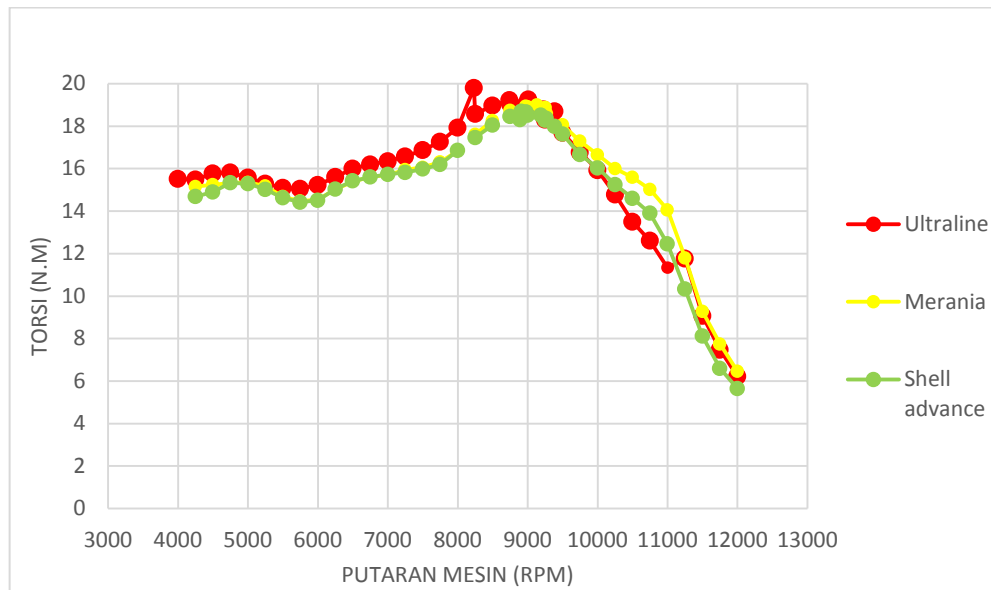
4.3 Hasil dan Pembahasan Pengujian Torsi (N.m)

Pengujian torsi dilakukan dengan melakukan perubahan 3 oli samping dari motor kawasaki Ninja RR 2008 150cc dengan menggunakan bahan bakar pertalite, Perhitungan kinerja mesin dilakukan pada 4000 (rpm) sampai dengan putaran maksimal mesin, berikut adalah **Tabel 4.2** dan **Gambar 4.3**.

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Torsi dengan 3 Variasi oli

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
4000	15,51		
4250	15,49	15,16	14,68
4500	15,77	15,24	14,9
4750	15,82	15,32	15,33
5000	15,57	15,35	15,29
5250	15,29	15,18	15,02
5500	15,1	14,68	14,62
5750	15,05	14,47	14,42
6000	15,23	14,54	14,51
6250	15,6	15,03	15,04
6500	16	15,39	15,42
6750	16,2	15,61	15,6
7000	16,35	15,71	15,73
7250	16,57	15,95	15,82
7500	16,87	16,06	15,98
7750	17,27	16,31	16,2
8000	17,93	16,85	16,86
8233	19,79		
8250	18,57	17,61	17,46
8500	18,97	18,26	18,05
8740	19,22		
8750	19,04	18,74	18,45
8891			18,31
8912			18,69
8973	19,01		
8975		18,94	
8978			18,66

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
8983		18,88	
9000	18,81	18,91	18,52
9012	19,25		
9190			18,52
9133		19	
9225	18,78		
9250	18,3	18,68	18,28
9254		18,88	
9257		18,59	
9266			18,36
9270		18,59	
9385			17,99
9388	18,69		
9500	17,69	18,06	17,62
9750	16,77	17,29	16,66
10000	15,92	16,65	16,03
10250	14,78	16	15,25
10500	13,49	15,59	14,6
10750	12,6	15,02	13,9
11000	11,34	14,06	12,45
11250	11,77	11,8	10,33
11500	9,07	9,28	8,11
11750	7,47	7,74	6,6
12000	6,22	6,46	5,65



Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Sample Terhadap Torsi.

Hasil dari pengujian Dynotester yang didapatkan dari motor kawasaki Ninja RR 2008 dengan bahan bakar pertalite 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 19.79 N.m pada putaran mesin 8233 Rpm, dan yang terendah oli Shell Advance SX 2T yaitu 18.69 N.m pada putaran mesin 8912 Rpm sedangkan torsi yang dihasilkan oli Mesrania 2T Sport yaitu 19.00 N.m pada putaran mesin 9133 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 spesifikasi masing-masing. Pada pengujian Viskositas 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 18,04 N.m, Mesrania 2T

Sport 17,91 N.m, Ultraline Racing 2T Sport 17,78 N.m. Hasil yang paling baik dari pengukuran torsi yaitu Shell Aadvance karena lebih berkembang pada RPM rendah maupun tinggi.

4.4 Pengaruh Sample Oli Terhadap Daya (HP)

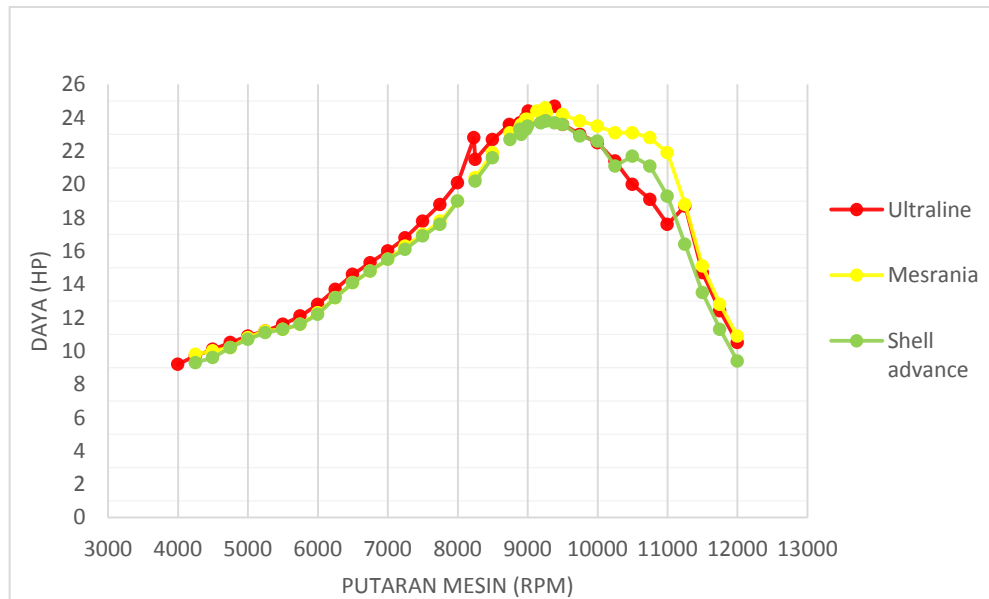
Pengujian daya dilakukan dengan mengganti 3 oli samping dari motor kawasaki Ninja RR 2008 150cc dengan menggunakan bahan bakar pertalite, Perhitungan kinerja mesin dilakukan pada 4000 (rpm) sampai dengan putaran maksimal mesin, berikut adalah **Tabel 4.3** dan **Gambar 4.4**

Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Daya dengan 3 Variasi oli

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
4000	9,2		
4250	9,7	9,8	9,3
4500	10,1	10	9,6
4750	10,5	10,2	10,2
5000	10,9	10,8	10,7
5250	11,2	11,2	11,1
5500	11,6	11,3	11,3
5750	12,1	11,6	11,6
6000	12,8	12,3	12,2
6250	13,7	13,2	13,2
6500	14,6	14,1	14,1
6750	15,3	14,8	14,8
7000	16	15,5	15,5
7250	16,8	16,3	16,1
7500	17,8	17	16,9
7750	18,8	17,8	17,6
8000	20,1	19	19

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
8233	22,8		
8250	21,5	20,4	20,2
8500	22,7	21,9	21,6
8740	23,6		
8750	23,5	23,1	22,7
8891			23,3
8912			23
8973	24		
8975		23,9	
8978			23,3
8983		23,8	
9000	23,8	23,9	23,5
9012	24,4		
9133		24,4	
9190			23,7
9225	24,4		
9250	23,9	24,3	23,8
9266			23,8
9254		24,6	
9257		24,2	
9270		24,3	
9385			23,7
9388	24,7		
9500	23,6	24,2	23,6
9750	23	23,8	22,9
10000	22,5	23,5	22,6
10250	21,4	23,1	21,1
10500	20	23,1	21,7

RPM	ULTRALINE	MESRANIA	SHELL ADVANCE
11750	12,4	12,8	11,3
12000	10,5	10,9	9,4



Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Sample Terhadap Daya

Hasil dari pengujian Dynotester yang didapatkan dari motor kawasaki Ninja RR 2008 dengan bahan bakar pertalite dan ketiga oli samping menunjukkan bahwa daya pada setiap variasi oli samping memiliki nilai yang berbeda-beda. Data yang didapatkan dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa daya yang paling besar yaitu oli Ultraline Racing 2T Sport 24.7 HP pada putaran mesin 9388 Rpm, dan oli Shell Advance SX 2T yaitu 23.8 HP pada putaran mesin 9266 Rpm sedangkan daya yang dihasilkan oli Mesrania 2T Sport yaitu 24.6 HP pada putaran mesin 9254 Rpm.

Pada grafik pengujian dapat dilihat bahwa semua sample oli tidak ada perbedaan daya yang signifikan, tetapi pada RPM tinggi oli Mesrania 2T Sport memiliki ketahanan pada daya. Hal ini menunjukkan bahwa semua sampel oli memiliki spesifikasi masing-masing. Pada pengujian Viskositas 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.

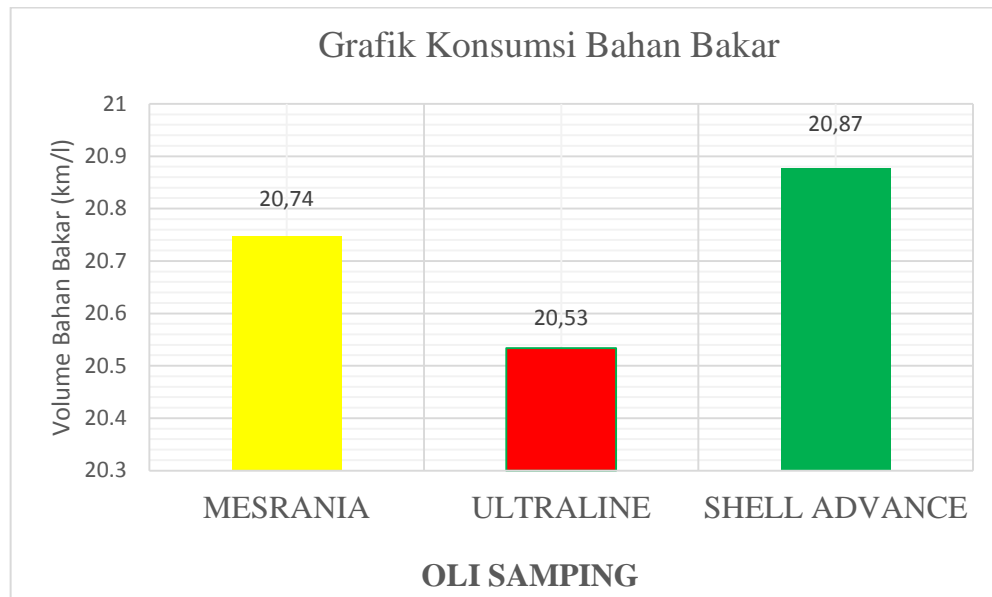
4.5 Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan motor Kawasaki Ninja RR 150cc dengan variasi tiga sample oli samping yaitu Ultraline Racing 2T Sport, Mesrania 2T Sport, Shell Advance SX 2T dengan perbandingan satu liter bahan bakar Pertalite dan dicampur dengan 30 ml oli samping. Kemudian dilakukan dengan metode uji jalan di Ringroad Selatan Yogyakarta dengan jarak 1 km dan kecepatan konstan 40 km/jam. Berikut adalah konsumsi bahan bakar:

Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.

Variasi	Volume BBM (ml)	Volume BBM (l)	Rata-rata Waktu Tempuh (h)	Jarak (km)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)	Konsumsi BBM (km/l)
Mesrania 2T	48.2	0.0482	0.0293	1	34.12	20.74
Ultralin 2T	48.7	0.0487	0.0288	1	34.61	20.53
Shell Advance	47.9	0.0479	0.0291	1	34.28	20.87

Pada **Tabel 4.4** menunjukkan bahwa pengujian pada konsumsi bahan bakar dilakukan sebanyak 3 kali dan data diambil rata-rata.



Gambar 4.5 grafik perbandingan konsumsi bahan bakar.

Hasil dari pengujian bahan bakar dengan menggunakan bahan bakar Pertamina dan variasi 3 sample oli samping dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada motor Kawasaki Ninja 150cc. Pada pengujian ini dapat dijadikan sebagai acuan pada konsumsi bahan bakar dan waktu tempuh pada jarak tempuh 1 km.

Pada pengujian konsumsi bahan bakar ini oli Ultraline memiliki rata-rata waktu tempuh 0.0288 jam, kecepatan rata-rata 34.61 km/jam, konsumsi volume bahan bakar yang digunakan sebesar 0.0487 liter dengan jarak tempuh 1 km dan dikonversi menjadi 20.53 km/l.

Pada pengujian konsumsi bahan bakar ini oli Mesrania memiliki rata-rata waktu tempuh 0.0293 jam, kecepatan rata-rata 34.12 km/jam, konsumsi volume bahan bakar yang digunakan sebesar 0.0482 liter dengan jarak tempuh 1 km dan dikonversi menjadi 20.74 km/l.

Pada pengujian konsumsi bahan bakar ini oli Mesrania memiliki rata-rata waktu tempuh 0.0291 jam, kecepatan rata-rata 34.28 km/jam, konsumsi volume

bahan bakar yang digunakan sebesar 0.0479 liter dengan jarak tempuh 1 km dan dikonversi menjadi 20.87 km/l.

Dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan bakar Pertalite dengan variasi oli Shell Advance memiliki konsumsi yang paling irit dan penggunaan bahan bakar Pertalite dengan variasi oli Ultraline memiliki konsumsi yang paling boros.

4.6 Perhitungan

Perhitungan kinerja mesin motor di mulai dari putaran 4000 rpm sampai dengan putaran mesin 12000 rpm, dengan pengegasan spontan. Data yang didapat dari perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar ini berdasarkan dari pengujian motor standard 2 langkah adalah sebagai berikut:

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

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

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

- Rasio kompresi

$$CR = \frac{VD+VC}{VC}$$

Dimana :

CR = Perbandingan Kompresi

VD = Volume langkah piston

VC = Volume ruang di atas piston saat TMA

- Konsumsi bahan bakar

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

Dimana :

S = Jarak tempuh (Km)

V = Volume bahan bakar yang digunakan (l)

Jika:

$$S = 1 \text{ Km}$$

(Data diambil dari kondisi Standar)

$$V = 49,6\text{ml} = 0,0496 \quad (\text{Data diambil dari kondisi Standar})$$

Maka:

$$K_{bb} = \frac{1 \text{ Km}}{0,0479 \text{ l}}$$

$$= 20,87 \text{ Km/l}$$

4.7 Perbandingan Pengujian Kinerja Motor

4.7.1 Perbandingan Torsi

Perbandingan pengujian torsi menggunakan motor Yamaha R-X King 135 cc dan Kawasaki Ninja RR 150 cc

Tabel 4.5 Data Hasil Perbandingan Torsi

Pelumas	R-X King		Ninja RR	
	Torsi	Putaran Mesin	Torsi	Putaran Mesin
Shell 2T	18,19 Nm	7908 rpm	18,69 Nm	8912 rpm
Mesrania 2T	18,43 Nm	7861 rpm	19,00 Nm	9133 rpm
Ultraline 2T	18,34 Nm	7895 rpm	19,79 Nm	8233 rpm

Tabel 4.5 diambil dari hasil yang terbaik dengan menunjukkan bahwa setiap variasi oli memiliki hasil torsi yang berbeda, Saifudin (2013) menunjukkan hasil data torsi pada penelitian Yamaha R-X King dengan hasil yang paling tinggi diperoleh pada jenis oli samping Mesrania 2T Sport 18,43 Nm pada putaran mesin 7861 rpm, torsi yang paling rendah diperoleh dengan jenis oli samping Shell Advance SX 2T 18,19 Nm pada putaran mesin 7908 rpm, dan Ultraline Racing 2T Sport menghasilkan 18,34 Nm pada putaran mesin 7895 rpm. Sedangkan hasil data torsi pada penelitian Kawasaki Ninja RR diperoleh hasil yang paling tinggi pada jenis oli samping Ultraline Racing 2T Sport 19,79 Nm pada putaran mesin 8233 rpm, torsi yang paling rendah diperoleh dengan jenis oli samping Shell

Advance SX 2T menghasilkan 18,69 Nm pada putaran mesin 8912 rpm, dan Mesrania 2T Sport menghasilkan 19,00 pada putaran mesin 9133 rpm.

4.7.2 Perbandingan Daya

Perbandingan pengujian torsi menggunakan motor Yamaha R-X King 135 cc dan Kawasaki Ninja RR 150 cc

Tabel 4.6 Data Hasil Perbandingan Daya

Pelumas	R-X King		Ninja RR	
	Daya	Putaran Mesin	Daya	Putaran Mesin
Shell 2T	20,9 HP	8307 rpm	23,8 HP	9266 rpm
Mesrania 2T	20,8 HP	8160 rpm	24,6 HP	9254 rpm
Ultraline 2T	20,6 HP	8087 rpm	24,7 HP	9388 rpm

Tabel 4.6 diambil dari hasil yang terbaik dengan menunjukkan bahwa setiap variasi oli memiliki hasil daya yang berbeda, Saifudin (2013) menunjukkan hasil data daya pada penelitian Yamaha R-X King dengan hasil yang paling tinggi diperoleh pada jenis oli samping Shell Advance SX 2T 20,9 HP pada putaran mesin 8307 rpm, daya yang paling rendah diperoleh dengan jenis oli samping Ultraline Racing 2T Sport 20,6 HP pada putaran mesin 8087 rpm, dan Mesrania 2T Sport menghasilkan 20,8 HP pada putaran mesin 8160 rpm. Sedangkan hasil data daya pada penelitian Kawasaki Ninja RR diperoleh hasil yang paling tinggi pada jenis oli samping Ultraline Racing 2T Sport 24,7 HP pada putaran mesin 9388 rpm, daya yang paling rendah diperoleh dengan jenis oli samping Shell Advance SX 2T menghasilkan 23,8 HP pada putaran mesin 9266 rpm, dan Mesrania 2T Sport menghasilkan 24,6 HP pada putaran mesin 9254 rpm.

4.7.3 Perbandingan Rasio Kompresi

Dari penelitian terdahulu, meneliti tentang variasi oli samping menggunakan oli Ultraline 2T Racing, Shell Advance SX 2T, dan Mesrania 2T Sport menggunakan motor Yamaha RX-King dengan rasio kompresi 6.9:1.

Pada penelitian ini, meneliti tentang variasi oli samping menggunakan oli Ultraline 2T Racing, Shell Advance SX 2T, dan Mesrania 2T Sport menggunakan motor Kawasaki Ninja RR dengan rasio kompresi 7.2:1.

Pada setiap variasi oli samping memiliki hasil daya dan torsi yang berbeda-beda, yang disebabkan karena adanya perbedaan rasio kompresi. Dimana semakin besar rasio kompresi maka membutuhkan bahan bakar yang beroktan tinggi dan viskositas oli samping yang tinggi.

4.7.4 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Perbandingan pengujian konsumsi bahan bakar Pertalite menggunakan motor Kawasaki Ninja RR 150 cc dengan variasi 3 oli samping yaitu oli Mesrania 2T, Ultraline 2T, dan Shell Advance SX 2T dilakukan guna untuk mengetahui hasil yang terbaik.

Tabel 4.7 Data Hasil Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Oli	Rata-rata Volume BBM (l)	Jarak (km)	Konsumsi BBM (km/l)
Mesrania 2T	0,0482	1	20,74
Ultraline 2T	0,0487	1	20,53
Shell advance 2T	0,0479	1	20,87

Tabel 4.7 Menunjukkan bahwa setiap variasi oli memiliki hasil yang berbeda-beda. Pada pengujian bahan bakar, oli Ultraline 2T memiliki konsumsi bahan bakar yang rendah, oli Shell Advance SX 2T memiliki konsumsi bahan bakar yang tinggi. Dari hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa oli samping

dapat mempengaruhi bahan bakar, pada motor Kawasaki Ninja RR 150 cc dengan kondisi standard menggunakan oli Ultraline 2T akan semakin boros dan oli Shell Advance SX 2T semakin irit pada penggunaan bahan bakar.