

# PENGARUH VARIASI BERAT ROLLER TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR INJEKSI BERBAHAN BAKAR CAMPURAN MINYAK TERPENTIN GETAH PINUS DAN PERTALITE

Ahmad Robiul Awal Udin<sup>1</sup>, Feri Prawita<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember

<sup>1</sup>[robiul@polije.ac.id](mailto:robiul@polije.ac.id), <sup>2</sup>[feriprawita@gmail.com](mailto:feriprawita@gmail.com)

## Abstrak

*Roller* pada sepeda motor *matic* terdapat berbagai macam variasi ukuran, sehingga dalam penggantian *roller* tersebut dihadapkan dengan dua pilihan yaitu akselerasi atau *top speed*. Dari hal tersebut maka diperlukan pemilihan berat *roller* yang disesuaikan dengan medan tempuh. Penambahan aditif minyak terpentin ke dalam bahan bakar diharapkan dapat meningkatkan performa kendaraan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi berat *roller* dengan penambahan minyak terpentin pada bahan bakar pertalite terhadap torsi dan daya kendaraan. Metode yang digunakan adalah eksperimen, yaitu pengujian dengan variasi berat *roller* 13 gr, 15 gr dan 17 gr pada bahan bakar pertalite murni dengan penambahan minyak terpentin 5% dan 10% dengan variasi 4000 rpm hingga 8000 rpm. Hasil penelitian menunjukkan nilai torsi tertinggi terdapat pada *roller* 13 gr + MT 5% dengan nilai 11,60 N.m pada putaran 5000 rpm. Nilai daya tertinggi terdapat pada *roller* 17 gr + MT 5% dengan nilai 10,8 Hp pada putaran 8000 rpm.

**Kata kunci** : *Roller, Minyak Terpentin, Performa*

## 1. Pendahuluan

Keinginan masyarakat untuk menggunakan sepeda motor dalam sehari-hari terus meningkat dari waktu ke waktu. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya pengguna sepeda motor yang ada di sekitar kita. Data dari laman resmi Badan Pusat Statistik tersebut menunjukkan perkembangan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 136.137.451 unit. Kemudian untuk jumlah sepeda motor mencapai 115.023.039 unit, yang artinya 84,49% sebagian besar merupakan pengguna sepeda motor dari kendaraan total di Indonesia pada tahun 2020.

Pada masa seperti sekarang ini sepeda motor sangat banyak digunakan oleh masyarakat terutama sepeda motor jenis *matic*. Pada teknologi CVT (*Continuously Variable Transmission*), terdapat komponen penting yaitu *roller*, berfungsi untuk menekan *sliding sheave* karena adanya gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh putaran mesin. "Ketika putaran mesin meningkat, *weight roller* akan tertekan ke atas oleh *slider* yang ada pada *cam*, akibat gaya sentrifugal, *weight roller* akan menekan *sliding sheave*, sehingga kedua buah *pulley* menyempit" (Subandrio, 2009:20).

*Roller* pada sepeda motor *matic* terdapat berbagai macam variasi ukuran, sehingga dalam penggantian *roller* tersebut dihadapkan dengan dua pilihan yaitu akselerasi atau *top speed*. Menurut pendapat yang beredar di masyarakat bahwa mengganti *roller* dengan yang lebih ringan dari berat

standar dapat meningkatkan akselerasi kendaraan tersebut. maka apabila berat *roller* tersebut lebih ringan, *roller* lebih mudah terlempar keluar akibat adanya gaya sentrifugal, sehingga pada saat sepeda motor di gas sedikit saja kendaraan sudah berjalan. Dari hal tersebut maka diperlukan pemilihan berat *roller* yang disesuaikan dengan medan tempuh. Penambahan aditif minyak terpentin ke dalam bahan bakar diharapkan dapat meningkatkan kinerja mesin kendaraan.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Weight Roller

*Roller* merupakan komponen yang ada pada CVT atau transmisi otomatis. Prinsip kerja *roller* yaitu ketika putaran mesin naik maka *roller* akan terlempar ke arah luar sehingga mendorong *sliding sheave* yang menyebabkan *pulley* tersebut menyempit. *roller* pada sepeda motor *matic* berjumlah 6 buah yang terletak pada *primary sheave*, secara umum *roller* sangat berpengaruh terhadap akselerasi (Subandrio, 2009:21).

### 2.2 Minyak Terpentin

Minyak Terpentin merupakan hasil penyulingan atau destilasi getah pinus dengan kandungan utama pada minyak terpentin yaitu *Alpha Pinene*. (Perum Perhutani, 2014). Minyak terpentin merupakan minyak atsiri yang diperoleh dari getah Pinus (*Pinus sp*) dari proses penyulingan uap pada suhu dibawah 180°C (Badan Standardisasi Nasional, 2011:1).

2.3 Performa Mesin

Performa mesin merupakan kemampuan yang dimiliki suatu mesin dalam memanfaatkan hasil dari suatu pembakaran menjadi energi yang dapat digunakan oleh mesin tersebut. Parameter yang digunakan dalam unjuk kerja sepeda motor antara lain yaitu torsi dan daya (Basyirun., Dkk. 2008:23).

2.3.1 Torsi

Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung suatu energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya, satuan torsi biasanya dinyatakan dalam Newton Meter (N.m) (Basyirun., Dkk. 2008:23).

$$T = F \times b \tag{1}$$

Dimana T = Torsi (N.m)

F = Gaya Sentrifugal (N)

b = jarak benda ke pusat rotasi (m)

2.3.2 Daya

Pada motor bakar, daya yang dihasilkan dari suatu proses pembakaran didalam ruang bakar biasanya disebut dengan daya indikator. Daya indikator merupakan sumber tenaga per satuan waktu operasi mesin untuk dapat mengatasi semua beban mesin (Basyirun., Dkk, 2008:25).

$$P = \frac{T \times n}{5252} \tag{2}$$

Dimana P = Power / Daya (Hp)

T = Torque / Torsi (lbs.ft)

n = Rotational Speed (Rpm)

3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen, dengan menggunakan tiga variasi berat roller yaitu 13 gram, 15 gram, 17 gram dengan bahan bakar pertalite murni dan penambahan minyak terpentin 5% dan 10%. Pengumpulan data torsi (N.m) dan daya (Hp) dengan menggunakan *dyno test*, menghasilkan data berupa tabel dan grafik antara torsi (N.m), dan daya (Hp).

Tabel 1. Dimensi *weight roller*

Dimensi (mm)	Weight Roller		
	13 gr	15 gr	17 gr
Diameter luar	20	20	20
Diameter dalam	12.96	11.98	10.92
Lebar	15	15	15



Gambar 1. Roller

Tabel 2. Spesifikasi minyak terpentin

No	Analysis	Result
1	Colour	Jernih
2	Specific Gravity (20 °C)	0,8632
3	α-pinene content (%)	80,95
4	β-pinene content (%)	2,08
5	Δ-carene content (%)	11,67



Gambar 2. Minyak Terpentin

4. Hasil dan Pembahasan

Tabel 3. Pengujian torsi sepeda motor

Hasil Pengujian Torsi (N.m)					
Putaran Mesin (Rpm)	Bahan Bakar	Variasi Weight Roller			
		13 gram	15 gram	17 gram	
4000	Pertalite Murni	0	0	0	
4500		7,57	7,68	6,12	
5000		8,44	9,25	7,92	
5500		9,32	9,59	8,66	
5537		-	<b>9,66</b>	-	
6000		9,51	9,51	8,75	
6469		<b>9,75</b>	-	-	
6500		9,70	9,25	9,06	
6725		-	-	<b>9,32</b>	
7000		9,45	8,80	9,24	
7500		8,66	8,45	9,10	
8000		8,38	7,61	8,83	
4000		Pertalite 95% + Minyak Terpentin 5%	0	0	0
4500			10,32	9,14	6,67
4987			<b>11,65</b>	-	-
5000	11,60		10,65	10,21	
5500	11,45		11,00	10,94	
5636	-		-	<b>11,04</b>	
5943	-		<b>11,26</b>	-	
6000	10,81		11,19	10,89	
6500	10,12		11,07	10,84	
7000	9,65		10,73	10,53	
7500	9,32		10,24	9,89	
8000	8,79		9,95	9,52	
4000	Pertalite 90% + Minyak Terpentin 10%		0	0	0
4500			8,49	7,42	2,61
5000			10,47	9,84	6,67
5360		<b>10,74</b>	-	-	
5500		10,62	10,49	8,84	
5757		-	<b>10,68</b>	-	

6000	10,53	10,57	9,53
6500	10,02	10,42	9,75
6612	-	-	<b>9,85</b>
7000	9,36	10,04	9,73
7500	8,86	9,67	9,64
8000	8,27	9,52	9,32



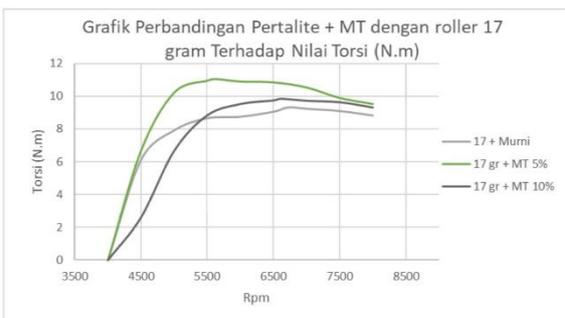
Gambar 3. Grafik perbandingan variasi roller terhadap nilai torsi



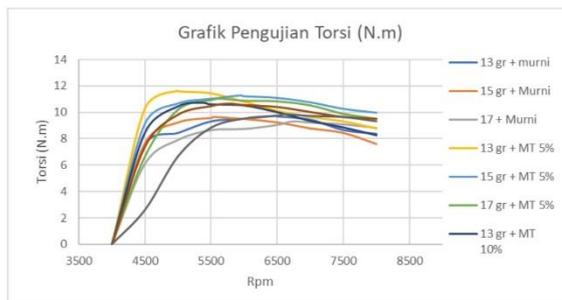
Gambar 4. Grafik perbandingan peralite + MT dengan roller 13 gram terhadap nilai torsi



Gambar 5. Grafik Perbandingan Peralite + MT dengan roller 15 gram Terhadap Nilai Torsi



Gambar 6. Grafik perbandingan peralite + MT dengan roller 17 gram terhadap nilai torsi



Gambar 7. Grafik perbandingan nilai torsi dan putaran mesin

Berdasarkan tabel 3 dan gambar 3-7, data hasil dari pengujian performa nilai torsi (N.m), yang pertama akan membandingkan variasi roller 13 gr, 15 gr dan 17 gr, selanjutnya membandingkan nilai variasi campuran pertalite murni, pertalite 95% + MT 5%, pertalite 90% + MT 10%.

Variasi roller 13 gr, 15 gr, dan 17 gr dengan bahan bakar pertalite murni, berdasarkan tabel 4 dan gambar 7, data hasil pengujian torsi, dapat diketahui bahwa torsi tertinggi diperoleh oleh roller 13 gr sebesar 9,70 N.m pada rpm 6500, jika dibandingkan dengan roller 15 gr sebesar 9,25 N.m pada rpm 6500, dan roller 17 gr sebesar 9,06 N.m pada rpm 6500. Hal ini dapat di simpulkan bahwa semakin ringan berat roller maka torsi yang dihasilkan akan lebih besar. Menurut Subandrio (2009:21), menyatakan bahwa roller pada sepeda motor matic berjumlah 6 buah yang terletak pada primary sheave, roller sangat berpengaruh terhadap akselerasi. Hal ini dibuktikan pada hasil pengujian diatas bahwa semakin ringan roller maka akselerasi semakin baik.

Variasi campuran pertalite murni, pertalite 95% + MT5%, pertalite 90% + MT10%, berdasarkan tabel dan grafik dari hasil pengujian torsi, dapat diketahui bahwa torsi tertinggi diperoleh oleh roller 13 gr + MT 5% sebesar 11.60 N.m pada rpm 5000 jika dibandingkan dengan roller 13 gr + murni sebesar 8,44 N.m pada rpm 5000 dan roller 13 gr + 10% sebesar 10.47 N.m pada rpm 5000. Roller 13 gr + 5% jauh lebih baik dari pada roller 13 gr + 10%, hal ini dikarenakan pada campuran 10% Minyak terpentin, sepeda motor tersebut sering mengalami detonasi atau pembakaran yang tidak tepat pada waktunya yang ditandai dengan bunyi ketukan pada mesin. Oleh karena itu dapat mempengaruhi nilai torsi. Akan tetapi penambahan minyak terpentin ini dapat di simpulkan bisa meningkatkan torsi kendaraan tetapi disesuaikan dengan banyaknya campuran, campuran minyak terpentin yang berlebihan dapat menyebabkan detonasi pada mesin, jadi pada pengujian torsi diatas roller 13 gr + MT 5% yang paling baik.

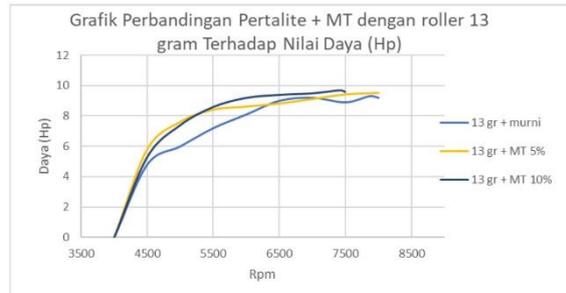
Tabel 4. Pengujian daya sepeda motor

Hasil Pengujian Daya (Hp)

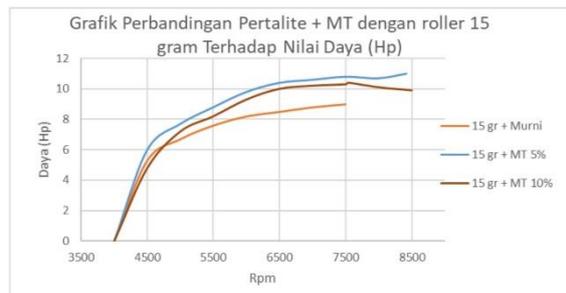
Putaran Mesin (Rpm)	Bahan Bakar	Variasi Weight Roller			
		13 gram	15 gram	17 gram	
4000	Pertalite Murni	0	0	0	
4500		4,8	5,3	4,3	
5000		6,0	6,7	6,0	
5500		7,2	7,6	7,1	
6000		8,1	8,2	7,8	
6500		9,0	8,5	8,7	
7000		9,2	8,8	9,3	
7500		8,9	9,0	9,5	
7859		<b>9,3</b>	-	-	
8000		9,2	9,2	9,7	
8439		-	-	<b>9,9</b>	
8942		-	<b>9,9</b>	-	
9000		8,8	9,8	9,8	
4000		Pertalite 95% + Minyak Terpentin 5%	0	0	0
4500			5,8	6,0	4,0
5000			7,6	7,7	7,2
5500			8,4	8,8	8,6
6000			8,6	9,8	9,2
6500			8,8	10,4	9,9
7000	9,1		10,6	10,3	
7500	9,4		10,8	10,4	
8000	9,5		10,7	10,8	
8421	-		<b>11</b>	-	
8500	9,6		10,9	10,9	
8664	-		-	<b>11,1</b>	
9196	<b>10,3</b>		-	-	
4000	Pertalite 90% + Minyak Terpentin 10%		0	0	0
4500			5,3	4,8	2,5
5000			7,4	7,2	5,4
5500			8,6	8,2	7,5
6000			9,2	9,3	8,7
6500			9,4	10,0	9,5
7000		9,5	10,2	10,0	
7421		<b>9,7</b>	-	-	
7500		9,6	10,3	10,4	
7546		-	<b>10,4</b>	-	
8000		9,5	10,1	10,5	
8500		9,5	9,9	10,5	
8694		-	-	<b>10,6</b>	



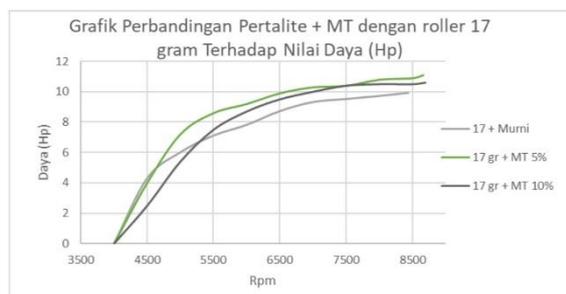
Gambar 8. Grafik perbandingan variasi roller terhadap nilai daya



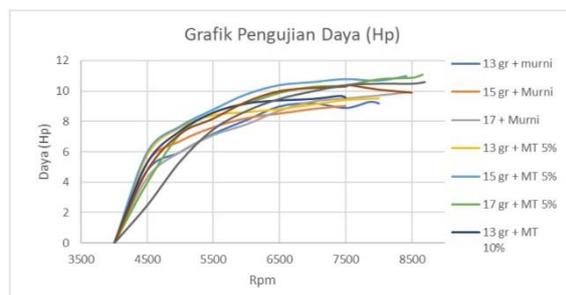
Gambar 9. Grafik perbandingan pertalite + MT dengan roller 13 gram terhadap nilai daya



Gambar 10. Grafik perbandingan pertalite + MT dengan roller 15 gram terhadap nilai daya



Gambar 11. Grafik perbandingan pertalite + MT dengan roller 17 gram terhadap nilai daya



Gambar 12. Grafik perbandingan nilai daya dan putaran mesin

Berdasarkan tabel 4 dan gambar 8-11, data hasil dari pengujian performa nilai daya (Hp), yang pertama akan membandingkan variasi roller 13 gr, 15 gr dan 17 gr, selanjutnya membandingkan nilai variasi campuran pertalite murni, pertalite 95% + MT 5%, pertalite 90% + MT 10%.

Variasi roller 13 gr, 15 gr, dan 17 gr dengan bahan bakar pertalite murni, berdasarkan tabel 5 dan gambar 11, dari data hasil pengujian daya, dapat diketahui bahwa daya tertinggi diperoleh oleh roller

17 gr sebesar 9,7 Hp pada rpm 8000 jika dibandingkan dengan *roller* 13 gr sebesar 9,2 Hp pada rpm 8000, dan *roller* 15 gr sebesar 9,2 Hp pada rpm 8000. Hal ini dapat di simpulkan bahwa semakin berat *roller* maka daya yang dihasilkan akan lebih besar. Hal ini dibuktikan pada hasil pengujian diatas bahwa semakin berat *roller* maka *top speed* kendaraan semakin tinggi.

Variasi campuran pertalite murni, pertalite 95% + MT 5%, pertalite 90% + MT 10%, berdasarkan tabel dan grafik dari hasil pengujian daya, dapat diketahui bahwa daya tertinggi diperoleh oleh *roller* 17 gr + MT 5% sebesar 10,8 Hp pada rpm 8000 jika dibandingkan dengan *roller* 17 gr + murni sebesar 9,7 Hp pada rpm 8000 dan *roller* 17 gr + 10% sebesar 10,5 Hp pada rpm 8000. *Roller* 17 gr + 5% jauh lebih baik dari pada *roller* 17 gr + 10%, hal ini dikarenakan pada campuran 10% Minyak terpentin, sepeda motor tersebut sering mengalami detonasi atau pembakaran yang tidak tepat pada waktunya yang ditandai dengan bunyi ketukan pada mesin. Oleh karena itu dapat mempengaruhi nilai daya. Akan tetapi penambahan minyak terpentin ini dapat di simpulkan bisa meningkatkan daya kendaraan tetapi disesuaikan dengan banyaknya campuran, campuran minyak terpentin yang berlebihan dapat menyebabkan detonasi pada mesin, jadi pada pengujian daya diatas *roller* 17 gr + MT 5% yang paling baik.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Penelitian yang telah dilakukan pada Honda Vario 125cc menggunakan variasi *roller* 13 gr, 15 gr dan 17 gr serta penambahan minyak terpentin sebesar 5% dan 10% pada bahan bakar pertalite dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh variasi berat *roller* terhadap nilai torsi kendaraan, semakin ringan *roller* maka dapat meningkatkan torsi/akselerasi tetapi akan menurunkan daya/*top speed* kendaraan. Serta penggunaan minyak terpentin dapat meningkatkan nilai torsi kendaraan, dimana terjadi kenaikan nilai torsi pada campuran MT 5% dan penurunan pada campuran MT 10%, Nilai torsi tertinggi diperoleh pada *roller* 13 gr + MT 5% pada putaran 5000 rpm dengan nilai 11,60 N.m.
2. Pengaruh variasi berat *roller* terhadap nilai daya kendaraan, semakin berat *roller* maka dapat meningkatkan daya/*top speed* tetapi akan menurunkan torsi/akselerasi kendaraan. Serta penggunaan minyak terpentin dapat meningkatkan nilai daya kendaraan, dimana terjadi kenaikan nilai daya pada campuran MT 5% dan penurunan pada campuran MT 10%, Nilai daya tertinggi diperoleh pada *roller* 17 gr + MT 5% pada putaran 8000 rpm dengan nilai 10,8 Hp.

## Daftar Pustaka:

- Basyirun., Winarno., dan Karnowo. (2008). *Mesin Konversi Energi*. Buku Ajar. Universitas Negeri Semarang.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2011). *Minyak Terpentin*. SNI 7633:2011. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [BPPT] Balai Teknologi Bahan Bakar dan Rekayasa Disain. (2021). Densitas. <https://btbrd.bppt.go.id/publication/bahan-bacaan/354-densitas>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. (2022). *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit), 2018-2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Perum Perhutani. (2014). *Terpentin*. <https://www.perhutani.co.id/terpenting/>
- Subandrio. (2009). *Merawat dan Memperbaiki Sepeda Motor Matic*. Jakarta: Kawan Pustaka.