



## Pengaruh Modifikasi Kampas Kopling Terhadap Torsi, Daya Dan Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Yamaha New V-Ixion 150cc

Sudarno<sup>1)</sup>, Kuntang Winangun<sup>2)\*</sup>, Anggit Maulana Prastya<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo,  
Jl. Budi Utomo No. 10, Ronowijayan, Kecamatan. Ponorogo, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur  
Kode Pos 63471  
e-mail: [kuntang@umpo.ac.id](mailto:kuntang@umpo.ac.id).

**ABSTRAK** : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan torsi, daya dan emisi gas buang pada kendaraan Yamaha new v-ixion 150cc yang di hasilkan dari modifikasi kampas kopling. Penelitian ini menggunakan 3 jenis kampas kopling yaitu : kampas kopling standart new v-ixion 150cc, kampas kopling GL-pro dan kampas kopling Daytona racing. Metode yang di gunakan dalam penelitian menggunakan metode eksperimen dan Teknik Analisa data menggunakan analisis statistic dan deskriptif. Variable rpm yang di gunakan mulai dari 4000 rpm sampai 8500 rpm. Hasil penelitian menunjukkan hasil torsi maksimal 11,4 Nm di putaran 7000 rpm pada variasi Gl : 1 R :4 dan daya maksimal 11,24 HP di putaran 7000 rpm pada modifikasi kampas kopling dengan variasi Gl : 1 R : 4. Pada hasil data emisi gas buang hasil data modifikasi kampas kopling meningkatkan CO (%) sebesar 4,3 %, CO<sub>2</sub> (%) sebesar 5,8 %, HC (ppm) sebesar 525 ppm, data O<sub>2</sub> (%) hasil data maksimal di dapatkan dari semua variasi rpm kampas kopling standart. Dapat di simpulkan hasil modifikasi kampas kopling dapat meningkatkan hasil torsi, daya dan emisi gas buang torsi sebesar 1,03 Nm dan daya sebesar 1,3 HP dan peningkatan emisi gas buang CO (%) dan HC (ppm) yang di hasilkan berarti berdampak pada penambahan polusi udara dan berarti tidak baik, peningkatan data ini di hasilkan dari variasi kampas kopling dengan hasil torsi dan daya yang tidak maksimal. Dan pada putaran di atas 7000 Rpm hasil pengujian tidak menunjukkan hasil data yang akurat di sebabkan karena pada putaran tinggi kinerja mesin sudah tidak maksimal atau dalam kondisi limit.

Kata kunci : kampas kopling, modifikasi, yamaha new v-ixion 150cc, torsi dan daya, emisi gas buang

**ABSTRACT** : This study aims to determine the difference in torque, power and exhaust emissions on the Yamaha new v-ixion 150cc vehicle which is produced from the modification of the clutch lining. This study uses 3 types of clutch pads, namely: standard new v-ixion 150cc clutch pads, GL-pro clutch pads and Daytona racing clutch pads. The method used in the study used experimental methods and data analysis techniques using statistical and descriptive analysis. The rpm variable used starts from 4000 rpm to 8500 rpm. The results showed a maximum torque of 11.4 Nm at 7000 rpm rotation at variations of Gl: 1 R:4 and a maximum power of 11.24 HP at 7000 rpm on the modification of the clutch lining with variations of Gl: 1 R: 4. In the emission data results exhaust gas results from modified clutch lining data increase CO (%) by 4.3%, CO<sub>2</sub> (%) by 5.8%, HC (ppm) by 525 ppm, data O<sub>2</sub> (%) maximum data results obtained from all variations of rpm standard clutch. It can be concluded that the results of the modification of the clutch lining can increase the results of torque, power and exhaust emissions of torque by 1.03 Nm and power of 1.3 HP and the increase in exhaust emissions of CO (%) and HC (ppm) which is produced means that it has an impact on the addition of air pollution and means that it is not good, this increase in data results from variations in the clutch lining with torque and power results that are not optimal. And at rounds above 7000 Rpm the test results do not show accurate data results because at high rpm the engine performance is not optimal or in limit conditions.

Keywords : clutch pad, modification, yamaha new v-ixion 150cc, torque and power, exhaust emissions

## 1. Pendahuluan

Secara umum, kendaraan memerlukan proses pemindahan tenaga yang lancar dari mesin untuk memastikan kenyamanan pengguna sekaligus meminimalkan kerusakan pada mesin [6]. Kopling adalah bagian dari sistem operasi yang menyalurkan tenaga ke kendaraan [14]. Kopling merupakan bagian dari kendaraan bermotor dan berperan penting dalam perpindahan transmisi sekaligus meningkatkan performa kendaraan bermotor [1].

Bahan untuk kopling *Daytona* adalah *Kevlar*, sedangkan standarnya adalah organik [8]. Bahan organik adalah bahan yang digunakan untuk membuat campuran seperti serat fiberglass [9]. Sementara material keramik adalah komponen yang diklaim mampu menahan suhu tinggi, material keramik ini tergolong material yang unik karena lapisan kopling bisa jebol saat mesin memanaskan [10]. Pada saat yang sama, bahan *Kevlar* memiliki sifat yang sama dengan bahan keramik, tetapi memiliki sifat halus yang sama dengan bahan organik [1]. Untuk meningkatkan performa kopling, maka perlu dilakukan modifikasi kampas kopling dengan menggunakan kopling berbahan Kevlar. Kevlar adalah merek dagang untuk serat sintetis aramid [12]. Dibandingkan dengan logam, Kevlar memiliki keunggulan kekuatan tinggi dan kepadatan rendah, umur kelelahan yang panjang, ketahanan korosi, ketahanan aus, stabilitas lingkungan dan isolasi termal dan listrik [13]. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, menggunakan dinamometer untuk menguji torsi dan daya [2].

Berdasarkan hasil jurnal yang saya baca hasil komperasi performa dan emisi gas buang. Torsi maksimum meningkat 63,90% pada 2000 rpm dengan bahan bakar LPG. Kenaikan daya tertinggi pada putaran 2000 rpm sebesar 50,44% dengan bahan bakar LPG. Pengurangan yang signifikan dalam tingkat emisi CO, CO<sub>2</sub> dan HC. Pada 5500 rpm, penurunan emisi CO tertinggi adalah 99,56%. Pada 3500 rpm, penurunan emisi CO<sub>2</sub> tertinggi adalah 55,72%. Pada 5500 rpm, penurunan emisi HC tertinggi adalah 77,67%. Dan konsentrasi O<sub>2</sub> meningkat pada putaran 7500 rpm, peningkatan konsentrasi O<sub>2</sub> tertinggi adalah 85,28%. [3].

Pada saat ini banyak konsumen sepeda motor yang memodifikasi kopling, dengan memodifikasi plat kopling standar asli, dan menggantinya dengan berbagai varian plat kopling untuk meningkatkan performa motor [3]. Namun, masih banyak kesalahan dalam modifikasi, dan terkadang konsumen tidak tahu seberapa besar peningkatan performa motor modifikasi mereka [4]. Menurut penelitian yang saya baca dengan memodifikasi pada bagian kampas kopling dengan merk *Daytona racing* dapat meningkatkan performa mesin, dari ini saya memiliki gagasan untuk melakukan penelitian terhadap kampas kopling karna melihat dari segi bahan dan kelebihan pada kampas kopling *Daytona* dapat meningkatkan performa mesin [5].

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan kampas kopling modifikasi berbahan Kevlar merek *Daytona* dan kampas kopling dengan diameter lebar milik *honda GL-PRO* dengan variasi kampas kopling GL 4: R 1, GL 3: R 2, GL 2: R 3, GL 1: R 4, terhadap torsi, daya dan emisi gas buang yang di hasilkan kendaraan *yamaha new v-ixion 150cc*.

Tabel 1 variasi kampas kopling

NO	Variasi kampas kopling	Keterangan
1.	Standart	Adalah kampas kopling standart <i>yamaha new v-ixion</i> dan jumlahnya ada 5
2.	GL : 4 R 1	Adalah jumlah kampas kopling GL 4 di tambah kampas kopling <i>Daytona racing 1</i> . Posisi pemasangan kampas kopling, <i>Daytona racing</i> di pasang pada tengah-tengah bagian kampas kopling GL, yaitu posisi nomor 1 dan 2 kampas kopling GL, nomer 3 R, nomor 4 dan 5 GL kembali
3.	GL : 3 R : 2	Adalah jumlah kampas kopling GL 3 di tambah kampas kopling <i>Daytona racing 2</i> . Posisi pemasangan kampas kopling, <i>Daytona racing</i> di pasang di setiap celah kampas kopling GL, yaitu posisi GL nomor 1, R nomor 2, GL nomor 3, R Nomor 4 dan posisi ke 5 GL Kembali.
4.	GI 2 : R 3	Adalah jumlah kampas kopling GI 2 di tambah kampas kopling <i>Daytona racing 3</i> . Posisi pemasangan kampas kopling, GI di pasang di setiap celah kampas kopling <i>Daytona racing</i> , yaitu posisi R nomor urut 1, GI nomor 2, R nomor 3, GI nomor 4 dan ke 5 R kembali
5.	GI 1 : R 4	Adalah jumlah kampas kopling GI 1 di tambah <i>Daytona racing 4</i> . Posisi pemasangan kampas kopling GI di taruh di tengah-tengah bagian kampas kopling R, yaitu posisi 1 dan 2 kampas kopling R, nomori 3 GI, nomor 4 dan 5 R kembali

Metode pengumpulan data dengan melakukan pengujian torsi, daya dan emisi gas buang pada masing-masing variasi kampas kopling modifikasi dengan putaran mesin mulai dari 4000 rpm, 5500 rpm, 7000 rpm, 8500 rpm, dan hasil data di bandingkan dengan hasil data yang di hasilkan kampas kopling standart, kampas kopling yang di gunakan adalah kampas kopling dalam kondisi baru dengan harapan data yang di hasilkan dapat di bandingkan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat *dynamometer* dan *gas analyzer*.

Adapun prosedur penelitian dalam penelitian ini di mulai dari persiapan peralatan dan bahan, berupa sepeda motor yamaha new v-ixion 150cc, kampas kopling standart yamaha new v-ixion 150cc, kampas kopling Daytona racing, dan kampas kopling honda GL-Pro. Kemudian melakukan perakitan kampas kopling pada setiap variasi kampas kopling selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan alat *dynotest* dan *gas analyzer* dengan menggunakan putaran mesin (rpm) yang telah di tentukan pada setiap variasi kampas kopling, pengujian di lakukan sebanyak lima kali pada setiap variasi kampas kopling dan pada setiap variasi putaran (rpm), setelah selesai di lakukan pengujian kemudian dan hasil data sudah di dapatkan selanjutnya di lakukan Analisa data dengan membandingkan hasil data yang di peroleh dari setiap variasi kampas kopling.

Dari hasil pengujian di dapat hasil data maksimal torsi (N.m), daya (HP) dan daya kW dalam penelitian ini pada alat *dynotest* hasil data yang di hasilkan pada daya adalah dengan satuan (HP), dengan memperhatikan rumus yang di acu daya dalam satuan HP maka di dapat rumus torsi dan daya seperti di bawah :

Contoh perhitungan torsi

$$T = \frac{60 \cdot P}{2\pi \cdot n_1} (N.m) \dots \dots \dots (1)$$

$$T = \frac{60 \cdot 4,249}{(2 \cdot 3,14) \cdot 4000}$$

$$T = \frac{254,94}{6,28 \cdot 4000} = \frac{254,94}{25,120}$$

$$T = 10,15 N.m$$

Contoh perhitungan daya

$$P = \frac{2\pi \cdot (n_1 \cdot T_1)}{60} (kw) \dots \dots \dots (2)$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot (4000 \times 10,15)}{60}$$

$$P = \frac{6,28 \cdot 40,60}{60}$$

$$P = 4,2494 kW$$

### 3. Hasil dan Pembahasan

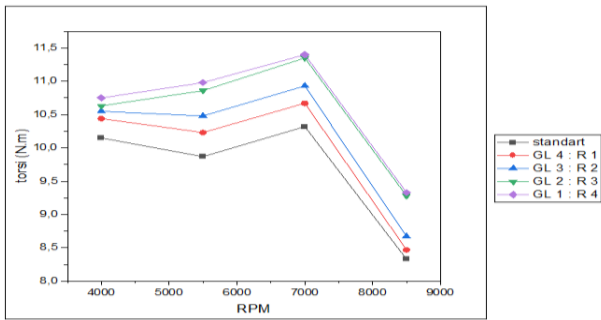
#### 3.1 Torsi dan Daya

Hasil data setelah melakukan beberapa pengujian terhadap mesin dengan menggunakan alat *dynotest* dari putaran mesin 4000 rpm sampai 8500 rpm, di dapat hasil data seperti tabel di bawah, sebagai berikut :

Table 2 Hasil pengujian dan perhitungan torsi (Nm), daya (HP) dan daya (kW)

NO	kampas kopling	Rpm	Torsi (N.m)	Daya (HP)	Daya (Kw)
1.	Standart	4000	10,15	5,72	4,249
		5500	9,87	5,72	5,681
		7000	10,32	9,76	7,561
		8500	8,33	9,94	7,410
2.	GI 4 : R 1	4000	10,44	5,88	4,370
		5500	10,23	7,94	5,889
		7000	10,67	10,8	7,817
		8500	8,47	10,12	7,535
3.	GI 3 : R 2	4000	10,55	5,94	4,416
		5500	10,48	8,12	6,032
		7000	10,93	10,76	8,008
		8500	8,67	10,2	7,713
4.	GI 2 : R 3	4000	10,63	5,98	4,450
		5500	10,86	8,42	6,251
		7000	11,35	11,18	8,315
		8500	9,28	11,12	8,256
5.	GI 1 : R 4	4000	10,75	5,96	4,500
		5500	10,98	8,5	6,320
		7000	11,4	11,24	8,352
		8500	9,33	11,16	8,300

Untuk perbandingan torsi (Nm) yang telah di uji dengan modifikasi kampas kopling, pada semua variasi kampas kopling dapat di lihat dari grafik berikut :



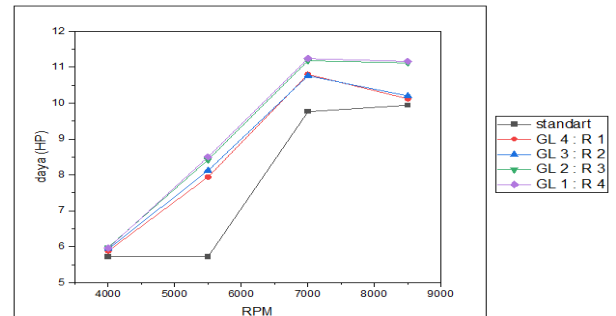
Gambar 1 grafik perbandingan Torsi

Dilihat dari Gambar 1.1 di atas hasil data yang didapat setelah melakukan beberapa pengujian torsi terhadap mesin dengan menggunakan alat *dynotest* dari putaran mesin 4000 rpm sampai 8500 rpm, Dari Gambar 4.1 hasil pengujian di atas telah di ketahui bahwa torsi maksimal yang di hasilkan oleh kampas kopling modifikasi dengan torsi maksimal 11,4 Nm di putaran 7000 rpm pada variasi Gl : 1 R : 4 torsi yang di hasilkan lebih besar di bandingkan torsi maksimal yang di hasilkan kampas kopling standart Yamaha new v-ixion dengan hasil torsi maksimal 10,32 Nm pada putaran 7000 rpm. Hasil pengujian dengan hasil torsi maksimal di dapatkan pada putaran 7000 rpm di semua variasi kampas kopling, jika dilihat pada Gambar 1.1 tren peningkatan dan penurunan data hampir sama, mulai dari putaran 4000 rpm ke putaran 5500 rpm data torsi mengalami penurunan, dan kembali mengalami peningkatan dari putaran 5500 rpm ke putaran 7000 rpm, dan hasil torsi mengalami penurunan pada putaran 8500 rpm di semua jenis variasi kampas kopling, hal ini di sebabkan pada putaran 4000 rpm sampai di bawah putaran 7000 rpm kondisi kinerja mesin belum maksimal sehingga torsi yang di hasilkan belum maksimal, dan pada rpm di atas 7000 rpm mesin sudah dalam keadaan limit sehingga torsi yang di hasilkan mengalami penurunan karena kinerja mesin sudah tidak stabil.

Dilihat dari gambar 1.1 kampas kopling modifikasi mampu meningkatkan torsi maksimal sebesar 1,08 Nm pada putaran 7000 rpm, di bandingkan dengan kampas kopling standart hasil torsi pada variasi kampas kopling ini di dapat hasil peningkatan torsi terbaik, ini di sebabkan dari banyaknya variasi jenis kampas kopling berbahan Kevlar yang memiliki durabilitas dan tingkat ketahanannya lebih baik dari jenis kampas kopling lainnya. Hasil data yang di dapat dari beberapa pengujian dari setiap specimen pada kampas kopling dapat di lihat pada Gambar 1.1, menunjukkan hasil peningkatan torsi dari setiap variasi kampas kopling, mulai dari pengujian pada kampas kopling standart, variasi GL : 4 R : 1, GL : 3 R : 2, variasi GL : 2 R : 3 sampai pada modifikasi kampas kopling dengan variasi GL : 1 R : 4. Peningkatan data torsi tersebut terjadi seiring dengan pergantian variasi kampas kopling dengan bahan dan diameter kampas yang berbeda-beda, dimulai dari kampas kopling standart yang berbahan dasar organic dan kampas kopling gl-pro, yang memiliki diameter kampas yang lebih lebar di bandingkan kampas kopling

standart v-ixion, sampai pada kampas kopling Daytona racing yang berbahan dasar Kevlar [17].

Untuk perbandingan Daya (HP) yang telah di uji dengan modifikasi kampas kopling, pada semua variasi kampas kopling dapat di lihat dari grafik berikut :



Gambar 2 grafik perbandingan Daya

Dari hasil data yang di dapat setelah melakukan beberapa pengujian daya pada Gambar 1.2 di atas, dengan menggunakan alat *dynotest* dari putaran mesin 4000 rpm sampai 8500 rpm, di ketahui bahwa daya maksimal yang dihasilkan oleh kampas kopling modifikasi dengan daya maksimal 11,24 HP di putaran 7000 rpm pada modifikasi kampas kopling dengan variasi Gl : 1 R : 4, daya yang dihasilkan lebih besar di bandingkan daya maksimal yang dihasilkan kampas kopling standart Yamaha new v-ixion dengan hasil daya maksimal 9,94 HP pada putaran 7000 rpm. Dapat dilihat dari Gambar 1.2 tren grafik data yang di hasilkan pada kampas kopling modifikasi hampir sama, mulai dari putaran mesin 4000 rpm sampai putaran 7000 rpm daya mengalami peningkatan, dan pada putaran di atas 7000 rpm sampai putaran 8500 rpm daya mengalami penurunan, tetapi pada data yang di hasilkan kampas kopling standart tren grafik yang di hasilkan berbeda pada putaran 4000 rpm sampai dengan 5500 rpm daya mesin tidak terjadi peningkatan, tetapi daya maksimal pada kampas kopling standart mengalami kenaikan pada putaran 8500 rpm.

Jadi dari hasil penelitian ini di dapatkan modifikasi kampas kopling dapat meningkatkan daya maksimal sebesar 1,03 HP. Hasil data yang di dapat dari beberapa pengujian dari setiap specimen kampas kopling, menunjukkan hasil peningkatan daya dari setiap variasi kampas kopling, mulai dari pengujian pada kampas kopling standart, variasi GL : 4 R : 1, GL : 3 R : 2, variasi GL : 2 R : 3 sampai pada modifikasi kampas kopling dengan variasi GL : 1 R : 4. Peningkatan data daya tersebut terjadi seiring dengan pergantian variasi kampas kopling dengan bahan dan diameter kampas yang berbeda-beda, dimulai dari kampas kopling standart yang berbahan dasar organic dan kampas kopling gl-pro yang memiliki diameter kampas yang lebih lebar di bandingkan kampas kopling standart v-ixion sampai pada kampas kopling Daytona racing yang berbahan dasar Kevlar.

Dengan melihat penelitian terdahulu “Ahmad Agus Sofwan<sup>1</sup> dan M. Burhan Rubai Wijaya<sup>2</sup> 2019” yang hanya mengganti kampas kopling standart di ganti dengan satu kampas kopling racing hanya mampu meningkatkan torsi dan daya pada putaran rendah dan pada jurnal “Sandi Ardiansyah<sup>2013</sup> “*pengaruh Panjang pegas kopling* jelas dalam penelitian ini hasil dari modifikasi dengan mengganti kampas kopling pada variasi kampas kopling GL dan Daytona mampu menambah torsi dan daya pada putaran tinggi. Kampas kopling termasuk komponen penyalur tenaga putaran mesin ke bagian transmisi motor dan cara kerjanya berputar dan kemungkinan besar dapat mengalami selip, Jadi dalam penelitian ini membuktikan bahwa kampas kopling dengan spesifikasi bahan dengan durabilitas dan tingkat ketahanan tinggi dapat meningkatkan daya dan kinerja mesin pada sepeda motor.

**3.2 Emisi gas buang**

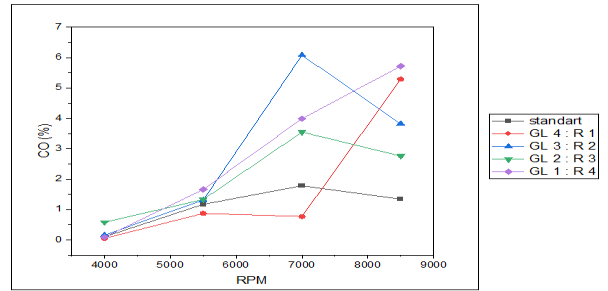
Dari hasil data yang di dapat setelah melakukan beberapa pengujian CO (%), CO<sub>2</sub> (%), O<sub>2</sub> (%), HC (ppm). menggunakan alat *gas analyzer* dari putaran mesin 4000 rpm sampai 8500 rpm, di dapat hasil data seperti tabel di bawah, sebagai berikut :

Tabel 3 hasil pengujian emisi gas buang

NO	kampas kopling	Rpm	CO (%)	CO <sub>2</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)	HC (ppm)
1.	Standart	4000	0,1	1,62	20,9	29,8
		5500	1,17	1,28	20,9	69
		7000	1,78	1,22	20,9	216,4
		8500	1,34	1,12	20,9	199,6
2.	GL 4 : R 1	4000	0,05	2,84	16,03	34,8
		5500	0,87	2,94	14,29	161,2
		7000	0,77	3,7	12,59	162,8
		8500	5,29	7,42	3,32	741,4
3.	GL 3 : R 2	4000	0,16	2,46	16,59	69,2
		5500	1,31	3,56	12,91	200
		7000	6,08	6,98	3,88	606,4
		8500	3,82	7,1	5,54	582
4.	GL 2 : R 3	4000	0,58	3,04	15,77	106,2
		5500	1,33	3,42	13,44	162,8
		7000	3,55	4,38	10,59	347,4
		8500	2,76	3,7	11,28	567,8
5.	GL 1 : R 4	4000	0,09	3,1	15,77	62,4
		5500	1,66	3,16	13,13	236
		7000	3,99	5,26	9,12	737,6
		8500	5,72	6,32	5,4	737,6

Untuk perbandingan emisi gas buang yang telah di uji dengan modifikasi kampas, pada semua variasi kampas dapat di lihat dari Gambar grafik berikut :

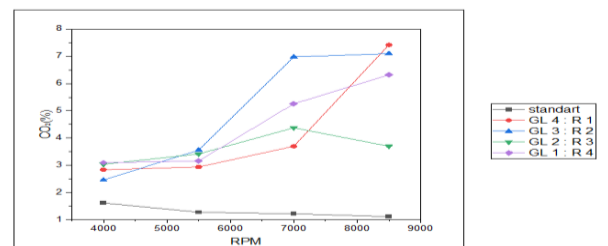
1. Perbandingan CO (%)



Gambar 3 grafik perbandingan CO (%)

Dapat dilihat dari Gambar 1.3 di atas, hasil data CO (%) dari beberapa kali pengujian menggunakan alat *gas analyzer* di semua jenis variasi kampas kopling dan empat variasi rpm dimulai dari putaran 4000 rpm sampai putaran 8500 rpm, hasil CO (%) maksimal di dapat pada putaran 7000 rpm dengan hasil data CO (%) maksimal 6,08 % pada variasi kampas kopling Gl : 3 R : 2, di bandingkan kampas kopling standart dengan hasil CO (%) sebesar 1,78 % di putaran 7000 rpm, hasil kampas kopling modifikasi ini meningkatkan data CO (%) sebesar 4,3 % pada putaran 7000 rpm, yang berarti tidak baik karena semakin meningkatnya kadar CO (%) yang berarti peningkatan pada polusi udara juga meningkat. Dapat dilihat pada Gambar 1.3 tren grafik dari hasil data CO (%) hampir sama pada semua jenis variasi kampas kopling, mulai putaran 4000 rpm sampai 5500 rpm data CO (%) yang di hasilkan mengalami peningkatan pada semua jenis variasi kampas kopling. Dapat dilihat pada Gambar 1.3 hasil data CO (%) pada penelitian di atas putaran 7000 rpm hasil data yang di dapatkan tidak akurat, dimungkinkan pada penelitian ini pada putaran tinggi kondisi kinerja mesin yang tidak stabil atau mesin sudah dalam kondisi limid sehingga mempengaruhi data yang di hasilkan.

2. Perbandingan CO<sub>2</sub> (%)

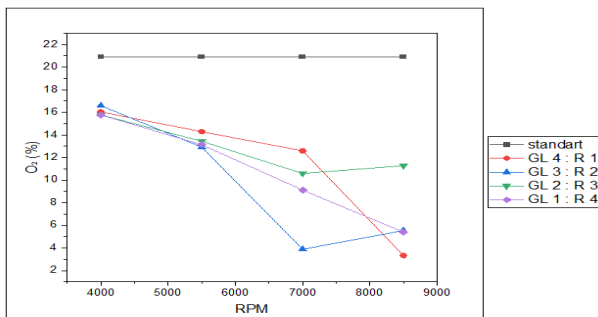


Gambar 4 grafik perbandingan CO<sub>2</sub> (%)

Dapat dilihat pada Gambar 1.4 di atas, hasil data CO<sub>2</sub> (%) dari beberapa kali pengujian menggunakan alat *gas analyzer* di semua jenis variasi kampas kopling dan variasi rpm dimulai dari putaran 4000 rpm sampai putaran 8500 rpm, didapat hasil data CO<sub>2</sub> (%) maksimal 7,42% di putaran 8500 rpm pada variasi kampas kopling Gl : 4 R : 1, hasil data kampas kopling modifikasi lebih besar di bandingkan hasil CO<sub>2</sub> (%) kampas kopling standart dengan hasil data 1,62 % pada putaran 4000 rpm, yang berarti hasil kampas kopling

modifikasi dapat meningkatkan  $\text{CO}_2$  (%) sebesar 5,8 %, karena  $\text{CO}_2$  (%) merupakan gas yang sifatnya tidak merusak dengan daya guna yang efektif dan bersih maka dalam peningkatan data  $\text{CO}_2$  (%) ini tidak terjadi masalah. Dapat dilihat pada Gambar 1.4 hasil data  $\text{CO}_2$  (%) pada kampas kopling standart tren grafik yang di dihasilkan berbeda mulai dari putaran mesin 4000 rpm sampai 8500 rpm hasil data  $\text{CO}_2$  (%) yang di dapatkan mengalami penurunan, sedangkan tren grafik yang di dihasilkan dari kampas kopling modifikasi data yang di dapat hampir sama, mulai dari putaran 4000 rpm sampai dengan putaran 7000 rpm  $\text{CO}_2$  (%) mengalami peningkatan, kemudian pada putaran di atas 7000 rpm hasil data  $\text{CO}_2$  (%) yang di dihasilkan tidak akurat dimungkinkan pada penelitian ini pada putaran tinggi kondisi kinerja mesin yang tidak stabil atau mesin sudah dalam kondisi limid, sehingga mempengaruhi data yang di dihasilkan.

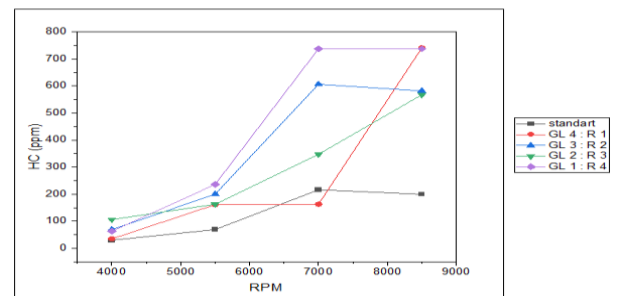
### 3. Perbandingan $\text{O}_2$ (%)



Gambar 5 grafik perbandingan  $\text{O}_2$  (%)

Dapat dilihat dari Gambar 1.5 di atas, hasil data  $\text{O}_2$  (%) dari beberapa kali pengujian menggunakan alat *gas analyzer* di semua jenis variasi kampas kopling dan variasi rpm dimulai dari putaran 4000 rpm sampai putaran 8500 rpm, didapat hasil data  $\text{O}_2$  (%) maksimal 20,9 % di semua putaran mesin pada variasi kampas kopling standart, hasil data yang di dapat dari kampas kopling standart lebih besar di banding hasil  $\text{O}_2$  (%) maksimal yang di dihasilkan kampas kopling modifikasi dengan hasil  $\text{O}_2$  (%) maksimal 16,59 % pada putaran 4000 rpm pada modifikasi kampas kopling GL : 3 R : 4. Dapat dilihat dari Gambar 1.5 tren grafik yang di dihasilkan dari kampas kopling standart hasil data  $\text{O}_2$  (%) mulai dari putaran mesin 4000 rpm sampai putaran 8500 rpm data yang di dihasilkan sama rata atau tidak terjadi peningkatan atau penurunan data  $\text{O}_2$  (%), sedangkan pada hasil data kampas kopling modifikasi data yang di dihasilkan hampir sama, mulai dari putaran mesin 4000 rpm sampai putaran 7000 rpm, data  $\text{O}_2$  (%) yang di dihasilkan mengalami penurunan, kemudian pada putaran di atas 7000 rpm data yang di dihasilkan tidak akurat dimungkinkan pada penelitian ini pada putaran tinggi kondisi kinerja mesin yang tidak stabil atau mesin sudah dalam kondisi limid, sehingga mempengaruhi data yang di dihasilkan.

### 4. Perbandingan HC (ppm)



Gambar 6 grafik perbandingan HC (ppm)

Dapat dilihat dari Gambar 1.6 di atas, hasil data HC (ppm) dari beberapa kali pengujian menggunakan alat *gas analyzer* di semua jenis variasi kampas kopling dan variasi rpm dimulai dari putaran 4000 rpm sampai putaran 8500 rpm, didapat hasil data HC (ppm) maksimal 737,6 ppm pada putaran 7000 rpm dengan variasi kampas kopling GL : 1 Daytona : 4 , kampas kopling modifikasi data yang dihasilkan lebih besar di bandingkan dengan data yang di dihasilkan kampas kopling standart dengan hasil data 216,4 ppm pada putaran 7000 rpm, yang berarti modifikasi kampas kopling meningkatkan HC (ppm) sebesar 521,2 ppm pada putaran 7000 rpm, yang berarti tidak baik karena semakin meningkatnya kadar HC (ppm) yang berarti peningkatan pada polusi udara juga meningkat. Dapat dilihat dari Gambar 1.6 tren grafik yang di dihasilkan dari semua jenis variasi kampas kopling hampir sama, mulai dari putaran mesin 4000 rpm sampai pada putaran 7000 rpm data HC (ppm) yang di dihasilkan mengalami peningkatan, kecuali pada variasi kampas kopling GL : 4 R : 1 data yang di dihasilkan pada putaran 5500 rpm sampai putaran 7000 rpm mengalami penurunan kemudian mengalami peningkatan HC (ppm) pada putaran diatas 7000 rpm. Pada putaran di atas 7000 rpm hasil data HC (ppm) yang di dihasilkan tidak akurat dimungkinkan pada penelitian ini pada putaran tinggi kondisi kinerja mesin yang tidak stabil atau mesin sudah dalam kondisi limid, sehingga mempengaruhi data yang di dihasilkan.

Melihat penelitian terdahulu yang menguji emisi gas buang dengan penelitian menggunakan variasi 3 jenis busi, Busi NGK Standar, Busi NGK Platinum, dan Busi NGK Iridium IX dengan bahan bakar premium yang dicampur dengan bioethanol. Kendaraan yang digunakan pada penelitian ini 1 unit Daihatsu zebra dengan kapasitas mesin 1300 cc Teknik pengambilan data yaitu pada masing-masing busi diuji berdasarkan prosedur antara busi standar, busi platinum, dan busi iridium terhadap emisi gas buang. Putaran mesin yang digunakan 2000 rpm, 3000 rpm dan 4000 rpm selama 1 menit. Penggunaan jenis busi Iridium (BKR6EIX) pada kendaraan mobil Daihatsu Zebra 1.3 menghasilkan emisi gas buang CO, HC, dan Lambda paling rendah jika dibandingkan dengan jenis busi standart dan jenis busi platinum. Untuk emisi CO yang dihasilkan sebesar 0,33 % vol, untuk emisi HC sebesar

187,2 ppm vol, dan untuk emisi lambda sebesar 1,027 % vol..[16]

Melihat penelitian terdahulu yang menguji emisi gas buang dengan Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu beberapa variasi yang dilakukan secara berturut-turut kepada subjek yang sama dan mengetahui performa dan emisi gas buang pada sepeda motor dengan komposisi campuran pertamax dan minyak plastik dan memiliki kode CP10 (pertamax 90% + minyak plastik 10%), CP20 (pertamax 80% + minyak plastik 20%), dan CP30 (pertamax 70% + minyak plastik 30%). Hasil dari semua pengujian torsi tertinggi terjadi pada campuran CP30 sebesar 14,593 N.m pada rpm 3000 dan hasil daya tertinggi pada campuran CP30 sebesar 7,1 K.w pada rpm 5000. Pada hasil pengujian emisi gas buang CO yang terbaik terjadi pada campuran CP10 dengan kadar emisi 1.69% pada rpm 5500 sedangkan hasil pengujian emisi gas buang HC yang terbaik ada pada campuran CP10 yaitu 81 ppm pada rpm 5500. Semakin kecil kadar emisi gas buang CO dan HC maka semakin irit pada bahan bakar dan pembakaran juga lebih sempurna. [17]

Pada penelitian ini peningkatan CO (%) dan HC (ppm) yang di hasilkan berarti berdampak pada penambahan polusi udara dan berarti tidak baik, peningkatan data ini di hasilkan dari variasi kampas kopling dengan hasil torsi dan daya yang tidak maksimal. Hal ini di sebabkan karena kinerja mesin tidak maksimal atau dalam penyaluran tenaga mesin ke putaran transmisi hasil campuran bahan bakar dan angin tidakimbang sehingga di hasilkan pembakaran yang tidak optimal pada mesin sehingga dimungkinkan berdampak pada CO (%) dan HC (ppm) yang di hasilkan.

Melihat penelitian terdahulu yang menguji emisi gas buang dengan mengganti bahan bakar bensin di ganti LPG pada jurnal "Nanang Romandoni jurnal Teknik mesin 2013" dapat mempengaruhi hasil emisi gas buang maka dapat di lihat dari hasil modifikasi kampas kopling dengan variasi jumlah kampas kopling menggunakan dua merk Daytona dan gl juga dapat mempengaruhi emisi gas buang yang di hasilkan kendaraan Yamaha new v-ixion.

#### 4. Kesimpulan

Dari penelitian tentang pengaruh modifikasi kampas kopling terhadap torsi, daya dan emisi gas buang pada kendaraan Yamaha new v-ixion 150cc, dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dapat di simpulkan dalam penelitian ini hasil modifikasi kampas kopling pada Yamaha new vixion yang di ganti dengan kampas kopling yang telah di modifikasi dapat meningkatkan torsi sebesar 1, Nm.
2. Hasil penelitian dari modifikasi kampas kopling pada yamaha new v-ixion 150cc di dapat hasil peningkatan daya sebesar 1,3 HP.
3. Setelah di lakukan pengujian pada emisi gas buang dapat di simpulkan hasil data modifikasi kampas

kopling meningkatkan CO (%) sebesar 4,3 %, CO<sub>2</sub> (%) sebesar 5,8 %, HC (ppm) sebesar 525 ppm, data O<sub>2</sub> (%) hasil data maksimal di dapatkan dari semua variasi rpm kampas kopling standart.

#### Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan beribu-ribu banyak terimakasih kepada :

1. Kepala Laboratorium Teknik Mesin Lingkungan Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan tempat untuk melakukan Analisa data dan olah data sehingga terselesaikannya penulisan data ini.
2. Kepala Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Madiun kampus 2 yang telah memberikan tempat untuk melakukan pengujian Torsi dan Daya, sehingga dapat melakukan pengambilan data.
3. Kepala laboratorium smkn badegan yang telah memberikan tempat untuk melaksanakan pengujian emisi gas buang, sehingga dapat melakukan pengambilan data.

#### Daftar Pustaka

- [1] P. Studi, P. Teknik, F. Keguruan, D. A. N. Ilmu, and U. Sriwijaya, "Dan Per Kopling Terhadap Performa Pada Motor Yamaha V-Ixion," 2019.
- [2] A. Agus and M. B. Rubai, "Pengaruh Penggunaan Kampas Kopling Racing Daytona Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Honda Supra X 125," *Jurnal Kompetensi Teknik*, vol. 11, no. 2, pp. 1–7, 2019.
- [3] D. Rohman Nurdiansyah, S. Aditya Putra, R. Azimansyah, B. Dwi Kurniawan, A. Dasilva Rustandy Putra, and Mh. Fatkhurrahman, "Pengaruh Daya Dan Torsi Untuk Performa Sebuah Mesin Effect of Power D. Jama, Jalius," "Teknik Sepeda Motor Sepeda Motor Jilid 1 untuk SMK Departemen Pendidikan Nasional," *Jurnal Kajian Teknik Mesin Vol 5 No 1 (Feb 2020)* 58 – 65, p. 189, 2008.
- [5] "Sukron Ma 'mun 0121703005 1," pp. 1–6.
- [6] M. A. Khan and Hadromi, "Automotive Science and Education Journal," *Automotive Science and Education Journal*, vol. 9, no. 1, pp. 25–30, 2020, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/asej>
- [7] N. Romandoni and I. H. Siregar, "Studi Komparasi Performa Mesin Dan Kadar Emisi Gas Buang Sepeda Motor Empat Langkah Berbahan Bakar Bensin Dan Lpg," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2013, [Online]. Available: <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jtm-unesa/article/view/603>
- [8] A. S. Almahbubi, F. I. Kusuma, and J. T. Mesin, "Pengaruh Panjang Kampas Kopling Terhadap

- Akselerasi,” vol. 4, no. 1, pp. 17–22, 2020.
- [9] R. P. Ramadhan, “Study Eksperimen Pengaruh Variasi Pegas Kopling Terhadap Gaya Dorong Dan Percepatan Pada Kendaraan Yamaha Vixion 150 Cc,” no. August, 2016.
- [10] D. Stiawan and D. Ilman, “Pengaruh variasi pegas kopling terhadap performa sepeda motor honda tiger 2000 tahun 2005 skripsi,” 2018.
- [11] M. R. Harahap, “Fungsi Kerusakan Dan Perbaikan Kopling Kendaraan Ringan,” vol. 3814, 2017.
- [12] P. W. Stratford and B. E. Balsor, “in- om,” vol. 19, no. 1, 1994.
- [13] S. Ardiansyah and D. Wulandari, “Pengaruh Variasi Panjang Pegas Kopling (Spring Compression) Terhadap Performance Motor Yamaha Jupiter Z 2006,” pp. 231–237, 2013.
- [14] A. Sasongko, “Putaran Mesin Terhadap Torsi Dan Daya,” *Khatulistiwa Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 124–133, 2015.
- [15] Soetyono Iskandar and Djuanda, “Analisis Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor di Kota Makassar,” *Teknologi*, vol. 19, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [16] J. T. Mesin, “AutoMech,” vol. 1, pp. 13–16, 2021. and Torque the Performance of a Machine,” *Jurnal Teknik Otomotif*, p. 7, 2017.
- [17] J. T. Mesin, “AutoMech,” vol. 01, pp. 17–22, 2022.
- [18] putra, w. (2022). ANALISA CAMPURAN MINYAK PLASTIK DENGAN PERTAMAX TERHADAP PERFORMA DAN EMISI GAS BUANG HONDA BEAT 2011. *AutoMech : Jurnal Teknik Mesin*, 2(01). doi:<https://doi.org/10.2426/10.24269>