

ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN KOPLING MANUAL PADA MOTOR SUPRA X 125 TAHUN 2010

Yusuf Dwijanarko¹, Hadi Kusnanto ¹, Anastas Rizaly², Ilyas Sofana³

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Surabaya
Jl. Sutorejo No. 59, Surabaya, Indonesia

E-mail : yusufdwijanarko10@gmail.com

(Received: 25-08-2023; Reviewed: 10-09-2023; Accepted: 25-09-2023)

Abstrak

Perkembangan teknologi khususnya di bidang transportasi mengalami perkembangan yang sangat pesat dari tahun ke tahun, hal ini dibuktikan dengan semakin beragamnya tipe kendaraan yang beredar di pasar Indonesia khususnya sepeda motor. Kopling berperan penting dalam pemindahan transmisi. Penambahan kopling manual ini bertujuan mengetahui hasil perbedaan terhadap akselerasi, daya dan torsi. Dalam penelitian ini dilakukan eksperimen terhadap sepeda motor Supra X 125 2010 dengan melakukan penambahan kopling manual. Hal ini bertujuan untuk mengetahui hasil modifikasi sistem kopling otomatis ke sistem kopling manual terhadap akselerasi, daya dan torsi sepeda motor Supra X 125 2010. Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil percepatan pada Sepeda Motor Supra X 125 2010 yang menggunakan sistem kopling otomatis memiliki nilai rata-rata $0,926 \text{ m/s}^2$, sedangkan pada Sepeda Motor Supra X 125 2010 yang menggunakan sistem kopling manual memiliki nilai percepatan rata-rata $1,082 \text{ m/s}^2$. Hasil pengujian diperoleh selisih sebesar $0,156 \text{ m/s}^2$, dimana kopling manual lebih unggul dibandingkan kopling otomatis.

Kata Kunci: Akselerasi, kopling, otomatis, manual, daya dan torsi

Abstract

Technological developments, especially in the field of transportation, have developed very rapidly from year to year, this is evidenced by the increasingly diverse types of vehicles circulating in the Indonesian market, especially motorcycles. The clutch plays an important role in the transmission transfer. The addition of this manual clutch aims to determine the results of differences in acceleration, power and torque. In this research, experiments were carried out on Supra X 125 motorcycles in 2010 with the addition of a manual clutch. It aims to determine the results of the modification of the automatic clutch system to the manual clutch system on the acceleration, power and torque of the Supra X 125 motorcycle in 2010. From the research that has been done, the acceleration results for the Supra X 125 Motorcycle in 2010 that used an automatic clutch system had an average value of 0.926 m/s^2 , while the Supra X 125 Motorcycle in 2010 used manual. clutch system has an average acceleration value. -flat. an average of 1.082 m/s^2 . The test results obtained a difference of 0.156 m/s^2 , where the manual clutch is superior to the automatic clutch.

Keywords: Acceleration, clutch, automatic, manual, power and torque

1. PENDAHULUAN

Peranan ilmu pengetahuan dan juga teknologi sekarang ini sangatlah penting dalam kehidupan manusia di dunia pada umumnya. Setiap saat pada ilmu pengetahuan dan begitu juga teknologi tersebut sedang mengalami perkembangan, dimana hal ini dipakai sebagai objek tolak ukur kemajuan suatu bangsa sehingga nantinya diharapkan dapat mengembangkan dan menemukan suatu teknologi baru. (Sutarna et al., 2022)

Pada sepeda motor, sistem kopling dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu: pertama sistem kopling manual, kedua sistem kopling otomatis. Sistem kopling manual bekerja saat tuas kopling ditarik. Sistem kopling manual banyak digunakan pada sepeda motor sport. Sistem kopling otomatis bekerja berdasarkan prinsip gaya sentrifugal, yang menghidupkan dan mematikan tenaga mesin tergantung pada putaran mesin. Sistem kopling otomatis banyak digunakan pada sepeda motor matic. Berdasarkan permasalahan tersebut, dicari solusinya dengan mengubah sistem kopling otomatis menjadi sistem kopling manual dengan harapan akselerasi dapat berjalan dengan baik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam hal penelitian ini metode eksperimen terhadap sepeda motor Supra X 125 2010 dengan melakukan penambahan kopling manual. Hal ini bertujuan untuk mengetahui hasil modifikasi sistem kopling otomatis ke sistem kopling manual terhadap akselerasi, daya dan torsi sepeda motor Supra X 125 2010.

Sebelum melakukan pengujian, terlebih dahulu dilakukan proses tune up yaitu mengembalikan performa mesin ke performa standarnya dan posisi suhu mesin mencapai suhu ideal yang bekerja pada suhu 80-90 derajat celsius menurut (Kusmanto & Winoko, 2019)

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengujian langsung pada mesin dengan alat dynotest. Data torsi dan daya diperoleh dengan menggunakan metode throttle spontan melalui beberapa tahapan; yang pertama motor dihidupkan dan gigi dimasukkan ke gigi 3, kemudian throttle ditahan pada 2.800 rpm, lalu dinaikkan secara berkala dengan kenaikan 100 rpm sampai pada rpm 9800. Pengujian selanjutnya dilakukan test drive pada jalan raya dengan jarak tempuh 400m untuk memperoleh data perbandingan antara yang diberi perlakuan penambahan clutch dengan tanpa penambahan clutch.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

A. Perhitungan akselerasi

Akselerasi adalah percepatan atau perubahan kecepatan dalam satuan waktu tertentu. Dalam hukum fisika diberi simbol (a). momen inilah yang disebut dengan percepatan. pengujian dilakukan setelah modifikasi adanya sistem kopling otomatis menjadi sistem kopling manual, yang dilakukan dua pengendara pada motor supra x 125 tahun 2010. Kedua Pengendara melakukan pengujian pada dua sistem kopling manual dan kopling otomatis. Berikutnya hasil pengujian pengendara pertama dan kedua masing-masing dibuat tabel.

Tabel 1. Hasil data pengujian dengan kopling otomatis pengendara pertama.

No	Jarak (m)	Waktu (detik)
1	400	20,82
2	400	20,77
3	400	20,72
4	400	20,74
5	400	20,81
6	400	20,79
7	400	20,76
8	400	20,81
9	400	20,78
10	400	20,82
	rata-rata	20,78

Tabel 2. Hasil data pengujian dengan kopling otomatis pengendara kedua.

No	Jarak (m)	waktu (detik)
1	400	20,73
2	400	20,75
3	400	20,83
4	400	20,76
5	400	20,81
6	400	20,72
7	400	20,69
8	400	20,78
9	400	20,79
10	400	20,77
	rata-rata	20,76

Tabel 3. Hasil data pengujian dengan kopling manual pengendara pertama.

no	jarak (m)	waktu (detik)
1	400	19,24
2	400	19,18
3	400	19,27
4	400	19,22
5	400	19,21

6	400	19,25
7	400	19,19
8	400	19,22
9	400	19,23
10	400	19,19
	rata-rata	19,22

Tabel 4. Hasil data pengujian dengan kopling manual pengendara kedua.

no	jarak (m)	waktu (detik)
1	400	19,18
2	400	19,22
3	400	19,19
4	400	19,24
5	400	19,22
6	400	19,21
7	400	19,23
8	400	19,14
9	400	19,26
10	400	19,22
	rata-rata	19,21

3.2 PEMBAHASAN

Setelah data dari hasil pengujian yang dilakukan oleh dua pengendara menggunakan sistem kopling otomatis dan sistem kopling manual, dilakukan olah hasil perhitungan data sebagai berikut.

Kecepatan pengendara dengan sistem kopling otomatis

$$V = \frac{x}{t} \tag{1}$$

$$= 19,21 \text{ m/detik}$$

Percepatan pengendara dengan sistem kopling otomatis

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_1}{t_1} - \frac{v_0}{t_0} \tag{2}$$

$$= 0,92 \text{ m/detik}^2$$

Hasil perhitungan percepatan dan kecepatan yang dihitung menggunakan persamaan (1) dan (2) ditabulasikan melalui tabel 5, 6, dan 7.

Tabel 5. Hasil perhitungan pengendara pertama

No	V	a	V	a
----	---	---	---	---

	kopling otomatis (m/detik)	kopling otomatis (m/detik ²)	kopling manual (m/detik)	kopling manual (m/detik ²)
1	19,21	0,922	20,79	1,08
2	19,25	0,926	20,85	1,087
3	19,3	0,932	20,75	1,076
4	19,28	0,929	20,81	1,082
5	19,22	0,923	20,82	1,083
6	19,24	0,925	20,77	1,078
7	19,26	0,927	20,84	1,085
8	19,22	0,923	20,81	1,082
9	19,24	0,925	20,8	1,081
10	19,21	0,922	20,84	1,085
	rata-rata	0,925		1,081

Tabel 6. Hasil perhitungan pengendara kedua

no	V kopling otomatis (m/detik)	a Kopling Otomatis (m/detik ²)	V kopling manual (m/detik)	a kopling manual (m/detik ²)
1	19,29	0,93	20,85	1,087
2	19,27	0,928	20,81	1,082
3	19,2	0,921	20,84	1,085
4	19,26	0,927	20,79	1,08
5	19,22	0,923	20,81	1,082
6	19,3	0,931	20,82	1,083
7	19,33	0,934	20,8	1,081
8	19,24	0,925	20,89	1,091
9	19,24	0,925	20,76	1,077
10	19,25	0,926	20,81	1,082
	rata-rata	0,927		1,083

Tabel 7. Rata-rata hasil perhitungan percepatan antara pengendara pertama dan kedua dengan sistem kopling otomatis dan sistem kopling manual

Subjek	Kopling otomatis (m/detik ²)	Kopling manual (m/detik ²)

pengendara pertama	0,925	1,081
pengendara kedua	0,927	1,083
rata-rata	0,926	1,082

Pada tabel 7 diatas tersebut menunjukkan bahwa pengendara yang menggunakan sistem kopling otomatis memiliki hasil rata-rata percepatan sebesar 0,926 m/detik², sedangkan pengendara yang menggunakan sistem kopling manual rata-rata percepatannya sebesar 1,082 m/detik², dalam hal ini dapat diketahui bahwa adanya perbedaan pada motor Supra X 125 yang menggunakan sistem kopling otomatis dengan menggunakan sistem kopling manual sebesar 1,082 m/detik² - 0,926 m/detik² = 0,156 m/detik². Disini dapat disimpulkan bahwa pengaruh penggunaan sistem kopling manual akselerasinya lebih cepat dari pada penggunaan sistem kopling otomatis.

Tabel 8. Hasil dynotest daya supra x 125

Daya		
Engine speed (rpm)	Kopling otomatis	Kopling Manual
2,800	2,76	0,15
2,900	3,29	0,33
3000	3,78	0,44
3,100	4,15	0,58
3,200	4,35	2,33
3,300	4,62	2,65
3,400	4,85	0,81
3,500	4,96	0,9
3,600	5,27	1,14
3,700	5,39	3
3,800	5,47	3,34
3,900	5,69	4
4000	5,86	4,54
4,100	6,04	4,22
4,200	6,18	4,27
4,300	6,36	4,38
4,400	6,36	4,35
4,500	6,58	4,44
4,600	6,75	4,46
4,700	6,86	4,57

4,800	6,93	4,76
4,900	7,11	5,04
5000	7,19	5,31
5,100	7,38	5,5
5,200	7,46	5,81
5,300	7,67	5,98
5,400	7,81	6,12
5,500	7,88	6,36
5,600	8,13	6,58
5,700	8,1	6,81
5,800	8,24	7,07
5,900	8,37	7,32
6000	8,3	7,52
6,100	8,44	7,85
6,200	8,55	8,09
6,300	8,43	8,09
6,400	8,68	8,28
6,500	8,7	8,35
6,600	8,68	8,52
6,700	8,92	8,79
6,800	8,81	8,77
6,900	8,58	8,66
7000	8,93	8,77
7,100	8,74	8,87
7,200	8,67	8,95
7,300	8,75	8,87
7,400	8,74	8,65
7,500	8,78	8,81
7,600	8,6	8,83
7,700	8,38	1,1
7,800	8,6	8,79
7,900	8,45	8,44
8000	8,48	8,6
8,100	8,31	8,57
8,200	8,5	8,41
8,300	8,19	8,33
8,400	8,26	8,43
8,500	8,25	8,48

8,600	8,16	8,2
8,700	7,85	8,23
8,800	7,97	8,09
8,900	7,73	7,74
9000	7,41	7,98
9,100	7,73	7,93
9,200	7,45	7,81
9,300	7,51	7,83
9,400	7,42	7,68
9,500	7,17	7,48
9,600	6,78	7,25
9,700	6,67	7,26
9,800	5,89	6,31

Bisa dilihat dari tabel diatas yaitu menunjukkan bahwa hasil pengujian daya (hp) pada sepeda motor supra x 125 tahun 2010 sistem kopling otomatis menunjukkan adanya kenaikan daya sebesar 2 hp. Hasil dari tabel diatas menunjukkan nilai daya maksimum dengan sistem kopling otomatis adalah 8,93 hp. Dan hasil dari tabel diatas menunjukkan nilai daya maksimum kopling manual adalah 8,95 hp penjelasan dari tabel diatas dapat dilihat dari grafik di bawah ini.

Tabel 9. Hasil dynotest Torsi supra x 125

Torsi		
Engine speed (rpm)	kopling otomatis	kopling manual
2,800	5,18	0,29
2,900	5,96	0,59
3000	6,62	0,77
3,100	7,02	0,99
3,200	7,15	3,82
3,300	7,36	4,22
3,400	7,5	1,25
3,500	7,44	1,35
3,600	7,7	1,66
3,700	7,64	4,26
3,800	7,56	4,62
3,900	7,66	5,38
4000	7,7	5,96

4,100	7,73	5,4
4,200	7,73	5,34
4,300	7,77	5,36
4,400	7,6	5,19
4,500	7,68	5,18
4,600	7,7	5,1
4,700	7,67	5,1
4,800	7,59	5,21
4,900	7,62	5,4
5000	7,55	5,58
5,100	7,6	5,66
5,200	7,53	5,87
5,300	7,6	5,92
5,400	7,6	5,95
5,500	7,52	6,07
5,600	7,62	6,17
5,700	7,47	6,27
5,800	7,47	6,4
5,900	7,45	6,51
6000	7,27	6,58
6,100	7,27	6,76
6,200	7,24	6,86
6,300	7,03	6,74
6,400	7,12	6,8
6,500	7,03	6,75
6,600	6,91	6,78
6,700	6,99	6,89
6,800	6,8	6,77
6,900	6,53	6,59
7000	6,7	6,58
7,100	6,46	6,56
7,200	6,33	6,53
7,300	6,29	6,38
7,400	6,2	6,14
7,500	6,14	6,17
7,600	5,94	6,1
7,700	5,72	0,75
7,800	5,79	5,92

7,900	5,62	5,61
8000	5,57	5,65
8,100	5,39	5,55
8,200	5,44	5,39
8,300	5,18	5,27
8,400	5,17	5,27
8,500	5,1	5,24
8,600	4,98	5,01
8,700	4,74	4,97
8,800	4,76	4,83
8,900	4,56	4,56
9000	4,33	4,65
9,100	4,46	4,58
9,200	4,25	4,46
9,300	4,24	4,42
9,400	4,15	4,29
9,500	3,97	4,13
9,600	3,71	3,96
9,700	3,61	3,93
9,800	3,16	3,38

Pada hasil tabel penelitian diatas menunjukkan hasil torsi (Nm) maksimum dari dynotest kopling otomatis adalah 7,77 Nm pada 4,300 rpm. Sedangkan pada torsi maksimum kopling manual adalah 6,89 Nm pada 6,700 rpm dari hasil tabel di atas mengalami penurunan torsi maksimal 0,88 Nm.

B.Perhitungan Perhitungan torsi maksimum sistem kopling manual

Torsi maksimum pada sistem kopling manual

$$M_h = 71620 \frac{N}{n} \quad (3)$$

Berdasarkan perhitungan pada persamaan (3) diperoleh hasil torsi maksimum pada sistem kopling manual sebesar 89,027 Nm.

Konstanta pegas

$$C = V_0 - V_1 \quad (4)$$

Berdasarkan perhitungan pada persamaan (4) diperoleh hasil konstanta pegas sebesar 0,01.

Torsi gesek

$$M_r = C \cdot M_h \quad (5)$$

Berdasarkan perhitungan pada persamaan (5) diperoleh hasil torsi gesek sebesar 0,89027 Nm.

Kerja gesek

$$A_r = \frac{M_r \cdot n \cdot t_R}{1910} \quad (6)$$

Berdasarkan perhitungan pada persamaan (6) diperoleh hasil kerja gesek sebesar 1,67799 Nm.

Daya gesek

$$N_r = \frac{A_r \cdot Z}{27 \times 10^4} \quad (7)$$

Berdasarkan perhitungan pada persamaan (7) diperoleh daya gesek sebesar 0,3728 Hp.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a) Pengendara yang menggunakan sistem kopling otomatis memiliki nilai percepatan dengan rata-rata 0,926 m/detik². Sedangkan pengendara yang menggunakan sistem kopling manual memiliki nilai percepatan rata-rata 1,082 m/detik².
- b) Dengan hal ini dapat menunjukkan bahwa adanya perbedaan pada masing masing pengendara yang menggunakan sistem kopling otomatis dan sistem kopling manual sebesar 1,082 m/detik²- 0,926 m/detik² = 0,156 m/detik². Dapat dikatakan bahwa adanya penambahan sistem kopling manual akselerasinya lebih cepat dari pada penggunaan sistem kopling otomatis.
- c) Setelah dilakukan pengujian performa mesin yaitu daya dan torsi dengan menggunakan kopling otomatis dan kopling manual. Daya maksimal yang dihasilkan dari kopling otomatis yaitu 8,93 Hp pada rpm 7.000 sedangkan daya maksimal yang dihasilkan dari kopling manual adalah 8,95 Hp pada rpm 7.200 dari hasil kedua pengujian tersebut daya maksimal dari adanya penambahan kopling manual meningkat sebesar 2 Hp. Sehingga adanya penambahan kopling manual cocok untuk menambah performa daya dari pada kopling otomatis
- d) Torsi gesek yang dihasilkan dari sistem kopling otomatis yaitu 0,91366 Nm sedangkan torsi gesek pada sistem kopling manual sebesar 0,89027 Nm
- e) Kerja gesek yang dihasilkan oleh sistem kopling otomatis yaitu sebesar 1,64981 Nm. sedangkan nilai kerja gesek pada sistem kopling manual yaitu sebesar 1,83350 Nm
- f) Daya gesek yang dihasilkan oleh sistem kopling otomatis sebesar 0,3720 Hp. Sedangkan daya gesek yang dihasilkan oleh sistem kopling manual yaitu 0,3728 Hp.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprizal. (2016). UJI PRESTASI MOTOR BAKAR BENSIN MEREK HONDA ASTREA 100 CC Oleh : Aprizal Prodi SI Teknik Mesin . Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian Page 7. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian*, 9(1), 6–14.
- Irawan, A., & Adityo, -. (2016). Karakteristik Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah Dengan Variasi Volume Silinder Dan Perbandingan Kompresi. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 15(1), 47–51. <https://doi.org/10.25047/jii.v15i1.64>
- Kusmanto, I. P. P. P., & Winoko, Y. A. (2019). Pengaruh Suhu Bahan Bakar Terhadap Daya dan Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin 1781 CC. *Jurnal Flywheel*, 10(1), 33–44.
- Laatifah. (2023). *gaya pegas:bunyi hukum,dan rumus*. Rumus Pintar.Com.
- Lumbantoruan, P., & Yulianti, E. (2016). Pengaruh Suhu terhadap Viskositas Minyak Pelumas (Oli). *Jurnal Sainmatika*, 13(2), 26–34.
- Maulida, R. . dan R. E. (2010). Analisis Karakteristik Pengaruh Suhu dan Kontaminan Terhadap

- Viskositas . *Jurnal Neutrino*, 3(1), 18–31.
- Purwanto, N. (2019). Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *JurnalTeknodik*, 6115, 196–215.
<https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.554>
- Rahmanto, H. (2014). Modifikasi Kopling Jenis Plat Banyak Dengan Pemberian Lubang?? Lubang Pada Plat Baja Untuk Meningkatkan Efektifitas Kerja Kopling. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma "45" Bekasi*, 2(1), 98128.
- Saimona, N., Widagdo, T., Seprianto, D., & Yunus, M. (2016). Optimasi kopling sentrifugal dengan variasi massa kampas kopling. *Jurnal Austenit*, 8(April), 3–6.
- Sean Alexander, M. (2017). *Cara menghitung percepatan*. Wikihow.Com.
<https://id.wikihow.com/Menghitung-Percepatan>
- Sutarna, I. N., Antara, I. N. L., Suherman, I. K., & Ketut, I. (2022). *Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology terhadap akselerasi sepeda motor Supra-X tahun 2014*. 3, 13–17.
- Yudistirani, S., Yudistirani, S. A., Mahmud, K. H., Ummay, F. A., & Ramadhan, A. I. (2019). Analisa Performa Mesin Motor 4 Langkah 110Cc Dengan Menggunakan Campuran Bioetanol-Pertamax. *Jurnal Teknologi*, 11(1), 85–90.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/3889>