



## Pengaruh Variasi Diameter *Disc Brake* dan Tekanan Master Silinder terhadap Performa Pengereman Sepeda Motor 110 cc

Sulton Nasrullah<sup>1\*</sup>, Purwoko<sup>2</sup>, Muhammad Akhlis Rizza<sup>3</sup>, Sugeng Hadi Susilo<sup>4</sup>

<sup>1-4</sup>Sarjana Terapan Teknik Otomotif Elektronik, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

Email: [sultonnasrullah197@gmail.com](mailto:sultonnasrullah197@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [purwoko@polinema.ac.id](mailto:purwoko@polinema.ac.id)<sup>2</sup>

\*Penulis Korespondensi: [sultonnasrullah197@gmail.com](mailto:sultonnasrullah197@gmail.com)

**Abstract.** Braking performance is an important aspect of motorcycle safety because it relates to the vehicle's ability to reduce speed and stop properly. In a hydraulic disc brake system, braking is influenced by mechanical and hydraulic factors, especially disc brake diameter and master cylinder pressure. Disc brake diameter determines the effective braking radius, while master cylinder pressure generates hydraulic pressure that is transmitted to the caliper. This study aims to analyze the effect of disc brake diameter and master cylinder pressure variations on the braking distance and braking time of a 110 cc motorcycle. This research used a quantitative experimental method with a Honda Revo Injection 110 cc motorcycle as the test object. The disc brake diameter variations were 190 mm, 220 mm, and 260 mm, while the master cylinder pressures were 2 bar, 4 bar, and 6 bar. Each treatment combination was tested three times at an initial speed of 40 km/h on a dry and flat asphalt road. Braking distance was obtained from front wheel rotation data recorded by a magnetic digital counter, while braking time was determined from video recordings. The data were analyzed using Two-Way ANOVA and response optimization. The results showed that increasing disc brake diameter and master cylinder pressure reduced braking distance and braking time. The best combination was obtained at a 260 mm disc brake diameter and 6 bar master cylinder pressure, producing a braking distance of 12.8 m and a braking time of 2.3 s.

**Keywords:** Braking Distance; Braking Performance; Braking Time; Disc Brake Diameter; Master Cylinder Pressure.

**Abstrak.** Performa pengereman merupakan aspek penting dalam keselamatan sepeda motor karena berkaitan dengan kemampuan kendaraan untuk menurunkan kecepatan hingga berhenti. Pada sistem rem cakram hidraulik, proses pengereman dipengaruhi oleh faktor mekanis dan hidraulik, terutama diameter *disc brake* dan tekanan master silinder. Diameter *disc brake* menentukan jari-jari efektif pengereman, sedangkan tekanan master silinder menghasilkan tekanan hidraulik yang diteruskan menuju kaliper. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi diameter *disc brake* dan tekanan master silinder terhadap jarak serta waktu pengereman sepeda motor 110 cc. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif dengan objek sepeda motor Honda Revo Injeksi 110 cc. Variasi diameter *disc brake* yang digunakan adalah 190 mm, 220 mm, dan 260 mm, sedangkan tekanan master silinder divariasikan pada 2 bar, 4 bar, dan 6 bar. Setiap kombinasi perlakuan diuji tiga kali pada kecepatan awal 40 km/jam di jalan aspal kering dan datar. Jarak pengereman diperoleh dari jumlah putaran roda depan melalui *magnetic digital counter*, sedangkan waktu pengereman ditentukan dari rekaman video. Data dianalisis menggunakan *Two-Way ANOVA* dan optimasi respons. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan diameter *disc brake* dan tekanan master silinder menurunkan jarak serta waktu pengereman. Kombinasi terbaik diperoleh pada diameter 260 mm dan tekanan 6 bar, dengan jarak 12,8 m dan waktu 2,3 s.

**Kata kunci:** Diameter *Disc Brake*; Jarak Pengereman; Performa Pengereman; Tekanan Master Silinder; Waktu Pengereman.

### 1. LATAR BELAKANG

Sepeda motor menjadi salah satu kendaraan yang banyak digunakan karena biaya operasionalnya relatif rendah, konsumsi bahan bakar efisien, dan mampu menunjang mobilitas pada berbagai kondisi jalan. Tingginya penggunaan sepeda motor perlu diimbangi dengan sistem pengereman yang mampu bekerja secara stabil. Sistem pengereman berfungsi mengurangi kecepatan, menghentikan kendaraan, serta menjaga kendali kendaraan saat proses perlambatan berlangsung. Apabila sistem rem tidak bekerja optimal, risiko kecelakaan dapat

meningkat, terutama pada kondisi lalu lintas padat atau saat pengendara harus melakukan pengereman mendadak (Mike, 2024; Mauludi et al. 2021).

Diameter *disc brake* berhubungan dengan besar jari-jari efektif pengereman. Diameter yang lebih besar dapat meningkatkan lengan momen sehingga torsi pengereman yang dihasilkan menjadi lebih tinggi. Dengan torsi pengereman yang lebih besar, roda mengalami perlambatan lebih cepat dan kendaraan membutuhkan jarak berhenti yang lebih pendek. Selain faktor mekanis, tekanan master silinder juga berperan dalam menentukan gaya tekan kampas rem terhadap piringan cakram. Tekanan yang lebih tinggi akan meningkatkan gaya jepit kampas rem, sehingga gaya gesek pengereman bertambah. Hal ini sejalan dengan Akbar et al. (2025), Fadholi et al. (2022), dan Zatmika et al. (2023) yang menyatakan bahwa variasi diameter piringan cakram dapat memengaruhi jarak dan waktu pengereman kendaraan.

Tekanan master silinder berpengaruh terhadap efektivitas pengereman karena menentukan besar tekanan hidrolis yang diteruskan ke kaliper. Tekanan yang lebih tinggi meningkatkan gaya jepit kampas rem pada piringan cakram, sehingga gaya gesek pengereman bertambah dan jarak pengereman menjadi lebih pendek. Hal ini sejalan dengan Inusantara & Purwoko, (2025) serta Saputra et al. (2025), yang menyatakan bahwa gaya pada sistem rem memengaruhi jarak pengereman.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas pengaruh diameter cakram, tekanan hidrolis, serta komponen rem terhadap performa pengereman. Namun, pengujian yang menggabungkan variasi diameter *disc brake* dan tekanan master silinder dalam satu rancangan eksperimen pada sepeda motor 110 cc masih perlu dikaji lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kedua faktor tersebut terhadap jarak dan waktu pengereman serta menentukan kombinasi perlakuan yang menghasilkan performa pengereman paling efektif.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Sistem pengereman merupakan mekanisme yang digunakan untuk mengubah energi gerak kendaraan menjadi energi panas melalui proses gesekan. Pada sepeda motor, sistem ini berperan dalam mengurangi kecepatan, menghentikan kendaraan, dan menjaga kestabilan saat berkendara. Kemampuan sistem rem dalam menghasilkan gaya gesek yang cukup akan menentukan efektivitas pengereman, terutama pada saat kendaraan bergerak dengan kecepatan tertentu (Rosyid et al., 2025; Laksita & Wijayanta, 2025).

Pada sepeda motor rem cakram banyak digunakan karena respons pengereman yang baik, konstruksi terbuka, dan pelepasan panas yang lebih stabil dibandingkan rem tromol (Lapisa et

al., 2022). Oleh karena itu, rem cakram penting dikaji, terutama pada aspek diameter piringan cakram, tekanan hidrolik, jarak pengereman, dan waktu pengereman. (Alfarizy et al. 2022; Banuaji, 2021; Mulyana & Setiawan, 2023).

Rem cakram hidrolik bekerja berdasarkan prinsip tekanan fluida. Ketika tuas rem ditekan, master silinder membangkitkan tekanan pada minyak rem. Tekanan tersebut kemudian dialirkan melalui selang rem menuju kaliper. Piston kaliper terdorong dan menekan kampas rem ke permukaan piringan cakram. Besar gaya pengereman dipengaruhi oleh tekanan hidrolik, luas penampang piston, koefisien gesek kampas, dan jari-jari efektif cakram (Haerudin et al., 2022; Alfian., 2022). Diameter *disc brake* berkaitan dengan torsi pengereman karena semakin besar diameter cakram, semakin besar pula jari-jari efektif yang terbentuk. Kondisi ini membuat torsi pengereman menjadi lebih besar apabila gaya pengereman yang diberikan relatif sama (Mulyana & Setiawan., 2023):

$$F_b = m \times a$$

Keterangan:  $F_b$  : Gaya pengereman ( $N$ )

$m$  : Berat total ( $Kg$ )

$a$  : Perlambatan ( $m/s^2$ )

Torsi pengereman adalah kemampuan gaya pengereman dalam memperlambat putaran roda. Besarnya torsi dipengaruhi oleh gaya pengereman dan jari-jari efektif *disc brake*. Semakin besar gaya pengereman dan diameter *disc brake*, semakin besar torsi yang dihasilkan, sehingga roda mengalami perlambatan lebih cepat dan jarak serta waktu pengereman menjadi lebih rendah. Torsi pengereman dapat dihitung dengan persamaan berikut (Mulyana & Setiawan., 2023):

$$T = F_b \times \frac{D_{roda}}{2}$$

Keterangan:  $T$  : Torsi pengereman ( $N.m$ )

$F_b$  : Gaya pengereman ( $N$ )

$\frac{D_{roda}}{2}$  : Jari-jari efektif roda ( $m$ )

Penelitian (Akbar et al. 2025; Fadholi et al. 2022; Zاتمika et al. 2023) menunjukkan bahwa tekanan master silinder juga berperan dalam sistem pengereman hidrolik karena tekanan yang lebih tinggi dapat meningkatkan gaya dorong piston kaliper. Hal ini sejalan dengan Inusantara & Purwoko, (2025) serta Saputra et al. (2025), yang menyatakan bahwa pembebanan pada sistem rem dapat memengaruhi gaya gesek dan jarak pengereman. Performa rem juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti jumlah alur kampas, karakteristik kampas rem,

desain *disc brake*, dan variasi lubang piringan cakram (Bimantoro & Darmanto, 2022; Rachman et al., 2024; Maulana et al., 2021; Prima & Guntur, 2022; Wahyudi et al., 2018). Berdasarkan kajian tersebut, penelitian ini menempatkan diameter *disc brake* sebagai faktor mekanis dan tekanan master silinder sebagai faktor hidrolis yang diduga memengaruhi performa pengereman.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan eksperimen kuantitatif untuk menguji pengaruh perubahan diameter *disc brake* dan tekanan master silinder terhadap performa pengereman. Pendekatan eksperimen dipilih karena penelitian memberikan perlakuan langsung pada sistem pengereman melalui variasi ukuran cakram dan tekanan hidrolis. Data yang diperoleh berupa nilai numerik, sehingga dianalisis menggunakan metode statistik. Metode ini sejalan dengan (Lapisa et al., 2022) dan (Randy & Wijayanta, 2025), yang juga menguji performa pengereman sepeda motor secara eksperimental. Objek penelitian ini adalah sepeda motor Honda Revo FI 110 cc dengan sistem rem cakram hidrolis pada roda depan.

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah sepeda motor Honda Revo Injeksi 110 cc dengan sistem rem cakram hidrolis pada roda depan. Faktor pertama adalah diameter *disc brake* dengan tiga variasi, yaitu 190 mm, 220 mm, dan 260 mm. Faktor kedua adalah tekanan master silinder dengan tiga variasi, yaitu 2 bar, 4 bar, dan 6 bar. Variabel respons yang diamati meliputi jarak pengereman dan waktu pengereman.

Pengujian dilakukan pada kecepatan awal 40 km/jam dengan kondisi jalan aspal kering dan datar. Kondisi ban, tekanan angin ban, dan sistem pengereman dibuat tetap agar hasil pengujian tidak dipengaruhi oleh faktor luar. Setiap kombinasi perlakuan diuji sebanyak tiga kali untuk memperoleh data yang lebih stabil. Instrumen yang digunakan terdiri dari *pressure gauge*, *magnetic digital counter*, kamera, Microsoft Excel, dan Minitab.

Jarak pengereman dihitung berdasarkan jumlah putaran roda depan yang terbaca pada *magnetic digital counter*, sedangkan waktu pengereman diperoleh dari durasi sejak tuas rem ditekan hingga kendaraan berhenti. Untuk mengetahui pengaruh diameter *disc brake*, tekanan master silinder, dan interaksi keduanya terhadap jarak serta waktu pengereman. Selanjutnya, *response optimization* digunakan untuk menentukan kombinasi perlakuan terbaik berdasarkan jarak dan waktu pengereman minimum serta nilai *desirability* tertinggi.

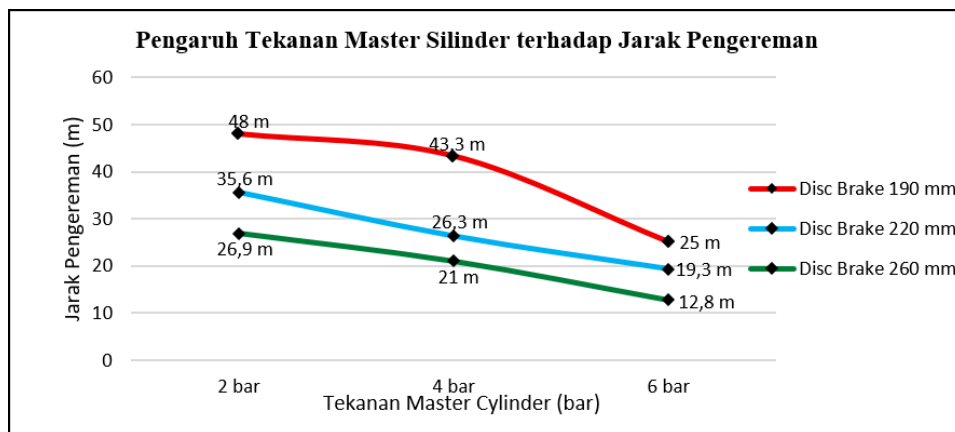
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil Pengujian Jarak dan Waktu Pengereman

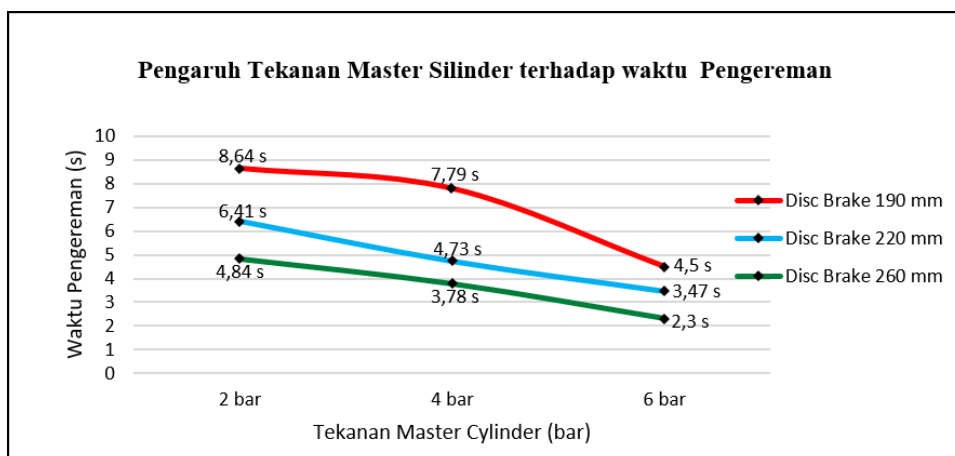
**Tabel 1.** Rata-Rata Jarak dan Waktu Pengereman.

Kombinasi	Rata-rata jarak pengereman (m)	Rata-rata waktu pengereman (s)
<i>Disc Brake</i> Diameter 190 tekanan 2 bar	48	8,64
<i>Disc Brake</i> Diameter 190 tekanan 4 bar	43,3	7,79
<i>Disc Brake</i> Diameter 190 tekanan 6 bar	25	4,5
<i>Disc Brake</i> Diameter 220 tekanan 2 bar	35,6	6,41
<i>Disc Brake</i> Diameter 220 tekanan 4 bar	26,3	4,73
<i>Disc Brake</i> Diameter 220 tekanan 6 bar	19,3	3,47
<i>Disc Brake</i> Diameter 260 tekanan 2 bar	26,9	4,84
<i>Disc Brake</i> Diameter 260 tekanan 4 bar	21	3,78
<i>Disc Brake</i> Diameter 260 tekanan 6 bar	12,8	2,3

Berdasarkan Tabel 1, jarak dan waktu pengereman terbesar terjadi pada diameter *disc brake* 190 mm dengan tekanan 2 bar, yaitu 48,0 m dan 8,64 s. Hasil terendah diperoleh pada diameter *disc brake* 260 mm dengan tekanan 6 bar, yaitu 12,8 m dan 2,30 s. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan diameter *disc brake* dan tekanan master silinder dapat meningkatkan efektivitas pengereman.



**Gambar 1.** Grafik pengaruh tekanan terhadap jarak pengereman.



**Gambar 2.** Grafik pengaruh tekanan terhadap waktu pengereman.

## Pengaruh Diameter *Disc Brake* dan Tekanan Master Silinder Terhadap Jarak dan Waktu Pengereman

Diameter *disc brake* dan tekanan master silinder berpengaruh terhadap jarak serta waktu pengereman. Pada sistem rem cakram hidrolik, tekanan dari master silinder diteruskan menuju kaliper untuk menekan kampas rem ke permukaan *disc brake*. Hubungan tekanan dan gaya tekan dapat ditulis:

$$F = P \times A$$

Keterangan:

$F$  = gaya tekan piston kaliper ( $N$ )

$P$  = tekanan hidrolik ( $N/m^2$ )

$A$  = luas penampang piston kaliper ( $m^2$ )

Karena kampas rem menjepit *disc brake* dari dua sisi, maka gaya gesek pengereman dapat ditulis:

$$F_f = \mu \times 2 \times P \times A$$

Keterangan:

$F_f$  = gaya gesek pengereman ( $N$ )

$\mu$  = koefisien gesek kampas rem dan *disc brake*

Semakin besar tekanan master silinder, maka gaya tekan kampas rem semakin besar. Akibatnya, gaya gesek pengereman meningkat dan kendaraan lebih cepat berhenti.

Selain itu, diameter *disc brake* memengaruhi torsi pengereman. Hubungannya dapat ditulis:

$$T = F_f \times r$$

Keterangan:

$T$  = torsi pengereman ( $N.m$ )

$F_f$  = gaya gesek pengereman ( $N$ )

$r$  = jari-jari efektif *disc brake* ( $m$ )

Semakin besar diameter *disc brake*, maka jari-jari efektif semakin besar. Hal ini membuat torsi pengereman meningkat, sehingga roda mengalami perlambatan lebih besar. Dengan demikian, peningkatan tekanan master silinder dan diameter *disc brake* dapat memperpendek jarak serta waktu pengereman.

### Hasil Analisis *Two-Way ANOVA*

Analisis digunakan untuk mengetahui pengaruh diameter *disc brake*, tekanan master silinder, dan interaksi keduanya terhadap jarak serta waktu pengereman. Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi 5%, dengan kriteria P-Value < 0,05 menunjukkan pengaruh signifikan.

### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	8	3160,00	395,000	191,58	0,000
Linear	4	3032,21	758,053	367,66	0,000
disc brake	2	1585,24	792,620	384,42	0,000
tekanan master silinder	2	1446,97	723,485	350,89	0,000
2-Way Interactions	4	127,79	31,948	15,49	0,000
disc brake*tekanan master silinder	4	127,79	31,948	15,49	0,000
Error	18	37,11	2,062		
Total	26	3197,12			

**Gambar 3.** Hasil *ANOVA* terhadap jarak pengereman.

### Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	8	102,486	12,8108	190,51	0,000
Linear	4	98,357	24,5892	365,67	0,000
disc brake	2	51,429	25,7143	382,40	0,000
tekanan master silinder	2	46,928	23,4641	348,94	0,000
2-Way Interactions	4	4,129	1,0324	15,35	0,000
disc brake*tekanan master silinder	4	4,129	1,0324	15,35	0,000
Error	18	1,210	0,0672		
Total	26	103,697			

**Gambar 4.** Hasil *ANOVA* terhadap waktu pengereman.

Berdasarkan gambar 3 dan gambar 4, hasil *ANOVA* menunjukkan bahwa diameter *disc brake*, tekanan master silinder, dan interaksi keduanya berpengaruh signifikan terhadap jarak dan waktu pengereman, karena seluruh nilai P-Value sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05. Pada jarak pengereman, faktor paling dominan adalah diameter *disc brake* dengan F-Value 384,42, diikuti tekanan master silinder dengan F-Value 350,89. Pola serupa terjadi pada waktu pengereman, dengan F-Value diameter *disc brake* 382,40 dan tekanan master silinder 348,94. Interaksi kedua faktor juga signifikan, sehingga perubahan diameter *disc brake* dan tekanan master silinder secara bersama-sama memengaruhi performa pengereman.

### Hasil Optimasi Respon

Optimasi respon dilakukan untuk menentukan kombinasi diameter *disc brake* dan tekanan master silinder yang menghasilkan jarak serta waktu pengereman minimum. Hasil *response optimization* menunjukkan kombinasi optimum pada diameter *disc brake* 260 mm dan tekanan 6 bar, dengan prediksi jarak pengereman 12,8667 m dan waktu pengereman 2,3133 s. Nilai *Composite Desirability* sebesar 0,9846 menunjukkan bahwa kombinasi tersebut memiliki kesesuaian tinggi terhadap tujuan optimasi.

### Solution

Solution	disc brake	tekanan master silinder	waktu Fit	jarak Fit	Composite Desirability
1	260	6	2,31333	12,8667	0,984552

**Gambar 5.** Hasil Optimasi Respon.

Berdasarkan gambar 6, kombinasi diameter *disc brake* 260 mm dan tekanan master silinder 6 bar menjadi kombinasi terbaik untuk menghasilkan pengereman paling efektif. Nilai prediksi optimasi mendekati hasil pengujian aktual, yaitu jarak pengereman 12,8 m dan waktu pengereman 2,3 s. Hal ini menunjukkan bahwa hasil optimasi dapat digunakan sebagai dasar rekomendasi konfigurasi pengereman yang lebih efektif pada sepeda motor 110 cc.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, variasi diameter *disc brake* memberikan pengaruh signifikan terhadap jarak dan waktu pengereman. Diameter cakram yang lebih besar menghasilkan jari-jari efektif yang lebih panjang sehingga torsi pengereman meningkat. Kondisi ini membuat kendaraan mengalami perlambatan lebih cepat dan membutuhkan jarak berhenti yang lebih pendek.

Tekanan master silinder juga berpengaruh signifikan terhadap performa pengereman. Peningkatan tekanan master silinder menyebabkan tekanan hidrolik menuju kaliper semakin besar, sehingga gaya tekan kampas rem terhadap piringan cakram meningkat. Gaya tekan yang lebih besar menghasilkan gaya gesek pengereman yang lebih tinggi dan mempercepat proses berhentinya kendaraan.

Interaksi antara diameter *disc brake* dan tekanan master silinder terbukti berpengaruh terhadap jarak dan waktu pengereman. Kombinasi terbaik diperoleh pada diameter *disc brake* 260 mm dengan tekanan master silinder 6 bar. Kombinasi tersebut menghasilkan jarak pengereman 12,8 m dan waktu pengereman 2,3 s. Dengan demikian, peningkatan diameter *disc brake* dan tekanan master silinder yang tepat dapat meningkatkan efektivitas pengereman sepeda motor 110 cc.

### Saran

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan variasi kecepatan awal yang berbeda agar pengaruh diameter *disc brake* dan tekanan master silinder dapat diketahui pada kondisi pengereman yang lebih beragam. Pengujian dapat dikembangkan pada kondisi jalan yang berbeda, seperti jalan basah, menurun, atau permukaan tidak rata, agar hasil penelitian lebih

mendekati kondisi penggunaan nyata. Pengujian sebaiknya dilakukan pada beberapa jenis sepeda motor agar hasil penelitian memiliki cakupan yang lebih luas dan dapat dibandingkan dengan karakteristik kendaraan lain.

## DAFTAR REFERENSI

- Alfif Mauludi, A., Djunaidi, Z., & Saiful Arif, L. (2021). Perilaku Berisiko Sebagai Faktor Penyebab Kecelakaan Pada Pengemudi Sepeda Motor Komersial: Systematic Review. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 8(1), 12–25. <https://doi.org/10.46447/ktj.v8i1.307>
- Alfarizy, H. R., Santosa, A., & Suci, F. C. (2022). Analisis Rem Cakram Depan Motor Yamaha Jupiter MX 135 CC. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2022(14), 143–154. Retrieved from <https://doi.org/10.5281/zenodo.6982226>.
- Alfian Ady Saputra, M. R. M. (2022). Analisis Dinamik Rem Cakram ( Disc Brake ) atau Rem Piringan pada Sepeda Motor Supra X 125. *Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 12(2), 83–90.
- Arrediaz Bhakti Inusantara, & Purwoko. (2025). Pengaruh Viskositas Minyak Rem dan Tekanan Fluida Terhadap Jarak Pengereman Pada Sepeda Motor 125 CC. *Mars: Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 148–155.
- Banuaji, M. R. (2021). Perencanaan Ulang Rem Cakram Roda Depan Pada Motor Honda Scoopy ESP FI 110cc Tahun 2017. *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics*, 6(1), 1–10.
- Bimantoro, E., & Darmanto. (2022). Analisis Pengaruh Jumlah Alur Terhadap Keausan Pada Kampas Rem. *Momentum*, 18(2), 66–70. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36499/jim.v18i2.7452>
- Fadholi, M., Budiyo, B., & Prasetyo, I. (2022). Perbandingan Diameter Disc Terhadap Jarak Dan Waktu Pengereman Pada Kendaraan Yamaha Mio. *Surya Teknika*, 6(1), 24–31. <https://doi.org/10.48144/suryateknika.v6i1.1340>
- Haerudin, K., Kardiman, & Aripin. (2022). Perhitungan Rem Cakram Roda Depan Motor Revo Absolute 110cc Tahun 2010. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Desember, 2022(24)*, 118–124. Retrieved from <https://doi.org/10.5281/zenodo.7476767>
- Laksita, A. F., & Wijayanta, S. (2025). Comparative Analysis of CBS and Non-CBS Brake Efficiency with Variations in Load and Road Pavement Construction. *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.55511/jpsttd.v16i1.719>
- Lapisa, R., Fernandez, D., Tarihoran, C., Milana, Arif, A., Purwantono, & Jasman. (2022). Experimental Study of the Effect of Brake Drum Cooling Grooves on Motorcycle Braking Performance. *EUREKA, Physics and Engineering*, 2022(3), 69–77. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2022.001983>
- Maulana, A., Prasetyo, I., & Towijaya, T. (2021). Pengaruh pemilihan kampas rem pada roda depan Honda Sonic 150R. *Jurnal Teknik Mesin*.
- Mike Elly Anitasari, W. (2024). Analisis Gangguan dan Kerusakan Sistem Rem Sepeda Motor Serta Penanganannya. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 7(1), 37–51.

- Moch. Alifal Fain Zulfa Akbar, Purwoko, Khambali, & Ahmad Hanif Firdaus. (2025). Pengaruh Variasi Diameter Disc Dan Jumlah Lubang Pada Piringan Cakram Terhadap Jarak Pengereman dan Temperatur Pada Piringan Cakram. *Jurnal Kendali Teknik Dan Sains*, 3(3), 190–199. <https://doi.org/10.59581/jkts-widyakarya.v3i3.5399>
- Mulyana, H., & Setiawan, I. R. (2023). Perancangan Rem Cakram Depan Motor Honda Beat 110 CC Design of Front Disc Brakes for Honda Beat 110 CC Motorcycles. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 11(1), 48–60. Retrieved from <http://10.0.93.79/jptm.v11i1.56435>.
- Prima, D. I., & Guntur, H. L. (2022). Desain Dan Analisa Thermomekanik Rotor Disc Brake Pada Kendaraan Electric Scooter. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 10(2), 14–21. Retrieved from <http://10.0.93.79/jptm.v10i2.51606>
- Rachman, M., Kasda, Wardaya, & Ramahdan, S. (2024). Pengujian Kekerasan dan Keausan Kampas Rem Sepeda Motor. *Mars: Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 2(3), 204–211.
- Randy, M. R. S., & Wijayanta, S. (2025). Study of the Effect of Load Variation on Disc Temperature and Braking Efficiency ABS (Anti-lock Braking System) on Yamaha Aerox Matic Motorbike with Road Test Method. *Jurnal Penelitian Sekolah Tinggi Transportasi Darat*, 16(1), 39–47. <https://doi.org/10.55511/jpsttd.v16i1.718>
- Rosyid, I., Burhanuddin, Y., & Su'udi, A. (2025). Design and Experimental Analysis of a Low Cost Test Bed for Motorcycle Disc Brake Energy Performance. *Indonesian Journal of Automotive Technology*, 1(1), 1–10. Retrieved from <https://ejournal.foundae.com/index.php/ijat>
- Saputra, A. A., Hasim, W., Azis, S. A., Wibowo, S. B., & Rawan, F. Y. (2025). Analisa Kinerja Rem Cakram Sepeda Motor Satria F150cc. *Jurnal Penelitian Teknik Mesin*, 2(2), 170–181.
- Wahyudi, H. T., Mufarida, N. A., & Kosjoko, K. (2018). Pengaruh Variasi Lubang Piringan Cakram Terhadap Pelepasan Panas Pada Motor Matic 110 Cc. *J-Protksion*, 2(2), 9. <https://doi.org/10.32528/jp.v2i2.2224>
- Zatmika, A. Z., Kis Yoga Utomo, & Dandi Ardiansyah. (2023). Analisis Perbandingan Diameter Piringan Cakram Yang Bervariasi Terhadap Jarak Dan Waktu Pengereman Pada Kendaraan Sepeda Motor Supra X 125. *Kalpika*, 19(1). <https://doi.org/10.61488/kalpika.v19i1.31>