

**PERBANDINGAN DIAMETER DISC TERHADAP JARAK DAN WAKTU
PENGGEREMAN PADA KENDARAAN YAMAHA MIO**

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya pada
Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah
Pekajangan Pekalongan



Disusun oleh :

MUHAMMAD FADHOLI

201903030002

**PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN PEKALONGAN
TAHUN 2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN DIAMETER DISC TERHADAP JARAK DAN WAKTU
Pengereman pada Kendaraan Yamaha Mio**

NASKAH PUBLIKASI

Oleh :

Muhammad Fadholi

201903030002

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I



Budiyono S. T., M. T

NIDN : 0625017505

Pembimbing II



Imam Prasetya S.Pd., M.T

NIDN : 0627078902

Disetujui Oleh:

Kepala Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan



Budiyono S. T., M. T

NIDN : 0625017505

PERBANDINGAN DIAMETER DISC TERHADAP JARAK DAN WAKTU PENGGEREMAN PADA KENDARAAN YAMAHA MIO

Muhammad Fadholi¹, Budiyono², Imam Prasetyo³

Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Jl. Pahlawan No.10 Gejlig – Kec. Kajen Kab. Pekalongan

ABSTRAK

Saat ini banyak produk aftermarket yang menjual bermacam merk piringan cakram dengan berbagai ukuran, Yang diduga berpengaruh terhadap parameter pengereman yaitu pada waktu dan jarak pengeremannya. Salah satu hal yang sering di lakukan masyarakat adalah memodifikasi ukuran piringan cakram dari ukuran standar ke ukuran yang lebih besar atau kecil, agar kendaraanya dapat maksimal dalam pengereman. Karena bidang pengereman di buat lebih jauh dari poros tengah roda, efeknya rem bisa lebih pakem mencekram piringan cakram. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ukuran piringan cakram terhadap jarak dan waktu pengereman serta ukuran piringan manakah yang lebih baik digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan uji pengereman rem depan di jalan yang datar dan lurus pada Yamaha mio dengan menggunakan piringan cakram ukuran 190mm, 200mm, 220mm di setiap kecepatan 40km/jam, 50km/jam, 60km/jam dengan melakukan pengujian sebanyak 3 kali pada setiap piringan cakram dan kecepatan. Hasil menunjukan bahwa piringan cakram ukuran 220mm merupakan yang terbaik untuk di gunakan.

Kata kunci : Piringan Cakram, Jarak dan Waktu.

THE COMPARISON OF DISC DIAMETER TO DISTANCE AND TIME BRAKING ON YAMAHA MIO VEHICLES

Muhammad Fadholi¹, Budiyo², Imam Prasetyo³

Vocational Program in Mechanical Engineering Faculty of Engineering and
Computer Sciences University of Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

ABSTRACT

Currently there are many aftermarket products that sell various brands of discs of various sizes, which are thought to affect the braking parameters, namely the braking time and distance. One of the things that people often do is modify the size of the disc from a standard size to a larger or smaller size, so that the vehicle can be maximized in braking. because the braking area is made farther from the center axle of the wheel, the effect is that the brakes can grip the disc more tightly. This study aimed to determine the ideal disc size and the effects of disc sizes on distance. This test was carried out by testing the front brake braking on a flat and straight road on a Yamaha Mio using 190mm, 200mm, and 220mm brake discs at each speed of 40km/h, 50km/h, 60km/h by testing 3 times on each disc. discs and speed. The results showed that the 220mm disc is the ideal disc size to use.

Keywords : *Brake Disc, Distance, Time.*

1. Latar belakang

Pada peristiwa yang sering kita dengar adanya kecelakaan yang terjadi di jalan pada kendaraan sepeda motor adalah akibat rem yang tidak bekerja dengan baik. Rem merupakan salah satu komponen pada kendaraan yang harus ada dan bekerja dengan baik karena menyangkut keselamatan pengendara dan orang lain[1].

Fungsi rem selain mengurangi dan menghentikan laju kendaraan adalah untuk memungkinkan kendaraan dapat parkir di tempat yang tidak rata dan juga sebagai alat yang menjamin keamanan dan keselamatan pengendara[2]. Maka Sistem rem itu sangatlah penting guna menjamin keselamatan dalam berkendara, oleh karena itu sangat penting adanya pemeliharaan dan perbaikan.

Perkembangan sistem rem pada kendaraan saat ini ada dua jenis yang pertama adalah rem tromol (*drum brake*) rem yang pertama kali muncul dan yang kedua adalah rem cakram (*disc brake*) rem yang sekarang banyak digunakan saat ini, dimana pada sistem ini menggunakan sistem hidrolik[3].

Salah satu komponen penting dari sistem rem adalah piringan cakram (*disc brake*) yang berfungsi sebagai media penekanan oleh kampas rem yang nantinya akan menimbulkan efek breaking. Dalam sistem rem cakram ada beberapa cara untuk memaksimalkan pengereman, diantaranya dengan memperhatikan ukuran diameter pada piringan cakram tersebut. Karena saat ini banyak produk aftermarket yang menjual bermacam merk piringan cakram dengan berbagai ukuran. Yang diduga berpengaruh terhadap parameter pengereman yaitu pada waktu dan jarak pengeremannya.

Pada umumnya ukuran piringan cakram bervariasi tergantung dari bawaan kendaraan itu sendiri. Bisa kita amati pada sepeda motor keluaran dari pabrikan sekarang pada sistem rem terutama yang depan jenisnya kebanyakan menggunakan sistem rem jenis cakram (*disc brake*) dan pada piringan cakram juga mempunyai diameter yang berbeda-beda. Salah satu hal yang sering dilakukan masyarakat adalah memodifikasi ukuran piringan cakram dari ukuran standar ke ukuran yang lebih besar atau kecil, agar kendaraanya dapat maksimal dalam pengereman. maka perlu dilakukan pengujian untuk mencari

sistem pengereman yang maksimal berdasarkan ukuran diameter piringan pada sistem rem cakram yamaha mio.

Pengujian ini pernah dilakukan oleh Zatmika yang telah berhasil melakukan pengujian perbandingan piringan diameter 220 mm dan diameter 280 mm dengan tekanan 30 bar. untuk pengujian pengaruh perbandingan ukuran piringan cakram terhadap jarak dan waktu pengereman pada sepeda motor supra x 125. Hasil penelitian yang di dapat adalah model A (220 mm) memiliki jarak dan waktu pengereman terbaik[4].

Berkaitan dengan latar belakang di atas, saya akan melakukan pengujian kembali tentang perbandingan diameter disc terhadap jarak dan waktu pengereman pada kendaraan yamaha mio yang menurut saya diameter piringan cakram yang lebih besar memiliki pengereman lebih kuat dibanding piringan cakram yang diameternya lebih kecil yang berpengaruh terhadap parameter pengereman yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran piringan cakram terhadap jarak dan waktu pengereman serta ukuran piringan manakah yang lebih baik digunakan.

Pengujian ini diharapkan dapat menjadi gambaran dan informasi bagi masyarakat agar mengetahui ukuran yang tepat untuk memodifikasi piringan cakram terhadap kinerja pengereman dilihat dari jarak dan waktu pengereman.

2. Perumusan Masalah

- 1). Bagaimana pengaruh perbedaan ukuran disc terhadap jarak pengereman ?
- 2). Bagaimana pengaruh perbedaan ukuran disc terhadap waktu pengereman ?
- 3). Ukuran disc manakah yang lebih baik digunakan dalam sistem pengereman pada yamaha mio ?

3. Tujuan Penelitian

- 1). Untuk mengetahui pengaruh perbedaan ukuran disc terhadap jarak pengereman.
- 2). Untuk mengetahui pengaruh perbedaan ukuran disc terhadap waktu pengereman.

- 3). Untuk mengetahui ukuran disc manakah yang lebih baik digunakan dalam sistem pengereman pada yamaha mio.

4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

- 1). Kendaraan yang digunakan adalah yamaha Mio.
- 2). Piringan cakram yang di uji adalah merk brebo dengan ukuran 190mm, 200mm, 220mm .
- 3). Pengereman yang di uji adalah rem piringan cakram depan.
- 4). Pengujian ini hanya menguji jarak dan waktu pengereman.
- 5). Uji lapangan dengan Kecepatan yang di lakukan untuk pengereman yaitu 40km/jam, 50km/jam, 60km/jam.
- 6). Material piringan cakram diabaikan.
- 7). Jalan yang di gunakan jalan lurus datar kondisi kering.

5. Metode Penelitian

a. Tempat dan Waktu

Tempat penelitian di lakukan di bengkel IMS Motor dan lab. Teknik mesin universitas muhammadiyah pekajangan pekalongan dan tempat pengujian dilakukan di jalan raya ketitang-menjangan bojong. Dengan alasan dan pertimbangan yaitu peralatan dalam melakukan penelitian memadai serta ijin dalam melakukan penelitian lebih mudah, akses lebih terjangkau, lokasi tempat pengujian yang lurus datar jenis hot-mix kondisi kering.

Untuk waktu pelaksanaan penelitian dari proses awal pengumpulan data hingga proses pengumpulan bahan-bahan yang digunakan dari tanggal 10 Maret 2022 sampai tanggal 31 Mei 2022. Pada proses pengujian jarak dan waktu pengereman dilaksanakan pada tanggal 22 dan 24 Juni 2022. Pengujian di lakukan dari jam 09.00 WIB mulai dari persiapan uji pengereman, menyiapkan alat dan bahan, dan selesai jam 15.00 WIB.

b. Alat Dan Bahan

1. Alat - alat

Tabel 1.1 Alat

No	Nama Alat	Jumlah	Spesifikasi
1	Kunci L bintang	1 buah	T45
2	Kunci L	1 buah	6 mm
3	Kunci ring	4 buah	10 mm, 14 mm, 17mm
4	Meteran	1 buah	General
5	Stopwatch	1 buah	General
6	Timbangan digital	1 buah	50 kg
7	Motor yamaha mio	1 unit	General

2. Bahan

Tabel 1.2 Bahan

No	Bahan	Jumlah	Spesifikasi
1	Disc brems	3 buah	Diameter 190mm, 200mm, dan 220mm dengan ketebalan 3mm
2	Kampas rem	3 buah	Ketebalan kampas 4,50 mm
3	Cat suzuka	1 buah	Cat pilok
4	Minyak rem fuso	1 buah	DOT-3
5	Breket disc	3 buah	Untuk disc 190mm ,200mm, 220mm

3. Spesifikasi Motor Yamaha Mio

Tabel 1.3 Spesifikasi Motor Yamaha Mio

Tipe	4-stroke SOHC 2 valve
Volume Silinder	113,7cc

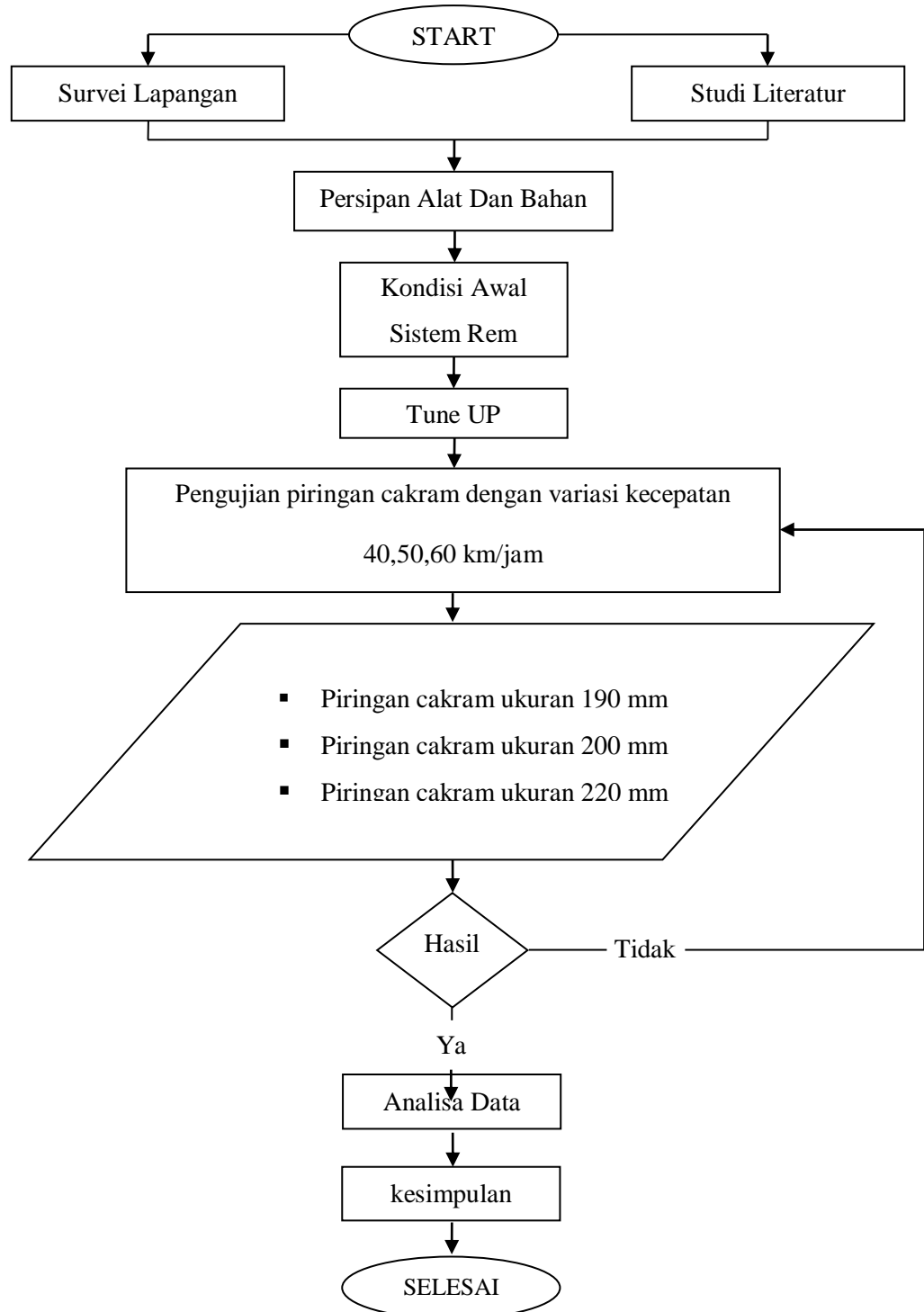
Bore x Stroke	50 × 57,9mm
Transmisi	V-belt otomatis sentrifugal tipe kering
Horsepower	7,14 kW/8000 rpm
Torsi	7,84 Nm/7000 rpm
Stater	Elektrik dan kick starter
Kompresi	8,8:1
Pendingin	berpendingin udara (kipas)
Sistem Pelumasan	Basah
Karburator	Karburator – KEIHIN NCV24×1
Pengapian	DC-CDI
Aki	GM5Z-3B / 4B5L-B
Busi	NGK-C7HSA / DENSO U22FS-U
Kapasitas Oli	800 ml
Kapasitas tangki bensin	3,7 liter
Ukuran Ban depan – belakang	70/90-14(depan) - 80/90-14(belakang)
Rem depan - belakang	Cakram (depan) - tromol(belakang)

c. Variabel Penelitian

1. Variabel Terikat adalah variabel yang dipengaruhi akibat adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jarak dan waktu pengereman.
2. Variabel Bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lain terhadap suatu gejala. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu Piringan cakram ukuran 190mm, 200mm, 220mm. Kecepatan 40km/jam, 50km/jam.

d. Diagram Alir Penellitian

Adapun diagram alir pengujian tugas akhir ini sebagai berikut :



e. Langkah Penelitian

1. Tahap Persiapan Alat Dan Bahan

- 1).Menyiapkan alat dan bahan.
- 2).Menyiapkan sepeda motor yamaha mio.

2. Tahap Pemeriksaan

- 1). Melakukan tune up mesin sehingga didapat kondisi motor yang layak untuk pengujian.
- 2). Penggantian minyak rem.
- 3). Pemeriksaan kebocoran pada selang rem.
- 4). Pemeriksaan kebocoran pada kaliper rem.
- 5). Pemerikaan kebocoran seal piston master rem.
- 6). Memasang dan menyetel timbangan digital pada tuas rem.

3. Tahap Penelitian

- 1). Menentukan lokasi uji lapangan dan penandaan titik awal pengereman dengan mengecat jalan yang akan digunakan untuk uji lapangan.
- 2). Pemasangan piringan cakram Brembo ukuran 190 mm dan kampas rem.
- 3). Uji lapangan pengereman dengan kecepatan yang sudah ditentukan.
- 4). Pengukuran waktu pengereman dari titik awal pengereman sampai motor berhenti.
- 5). Pengukuran jarak pengereman dari titik awal pengereman sampai motor berhenti.
- 6). Pencatatan hasil jarak dan waktu pengereman disc 190 mm.
- 7). Pelepasan piringan cakram Brembo ukuran 190 mm dan kampas rem.
- 8). Pemasangan piringan cakram Brembo ukuran 200 mm dan kampas rem.
- 9). Uji lapangan pengereman dengan kecepatan yang sudah ditentukan.

- 10). Pengukuran waktu pengereman dari titik awal pengereman sampai motor berhenti.
- 11). Pengukuran jarak pengereman dari titik awal pengereman sampai motor berhenti.
- 12). Pencatatan hasil jarak dan waktu pengereman disc 200 mm.
- 13). Pelepasan piringan cakram bremsbo ukuran 200 mm dan kampas rem.
- 14). Pemasangan piringan cakram bremsbo ukuran 220 mm dan kampas rem.
- 15). Uji lapangan pengereman dengan kecepatan yang sudah ditentukan.
- 16). Pengukuran waktu pengereman dari titik awal pengereman sampai motor berhenti.
- 17). Pengukuran jarak pengereman dari titik awal pengereman sampai motor berhenti.
- 18). Pencatatan hasil jarak dan waktu pengereman disc 220 mm.

f. Analisa Data

Penelitian ini menggunakan metode analisa data deskriptif, dimana data yang diperoleh dari hasil pengujian eksperimen dimasukkan kedalam tabel dan di tampilkan dalam bentuk grafik kemudian di bandingkan dan di analisa hasil perbandingan pengereman piringan cakram ukuran 190 mm, 200 mm, 220 mm, terhadap jarak dan waktu pengereman.

6. Hasil Dan Pembahasan

Hasil pengujian jarak pengereman

Tabel 1.4 Hasil pengujian jarak pengereman

Kecepatan	Hasil Pengujian Jarak		
	Disc 190 mm	Disc 200 mm	Disc 220 mm
40 km/jam	10,48 m	9,78 m	7,43 m
50 km/jam	13,14 m	11,56 m	10,89 m
60 km/jam	16,86 m	16,33 m	15,83 m



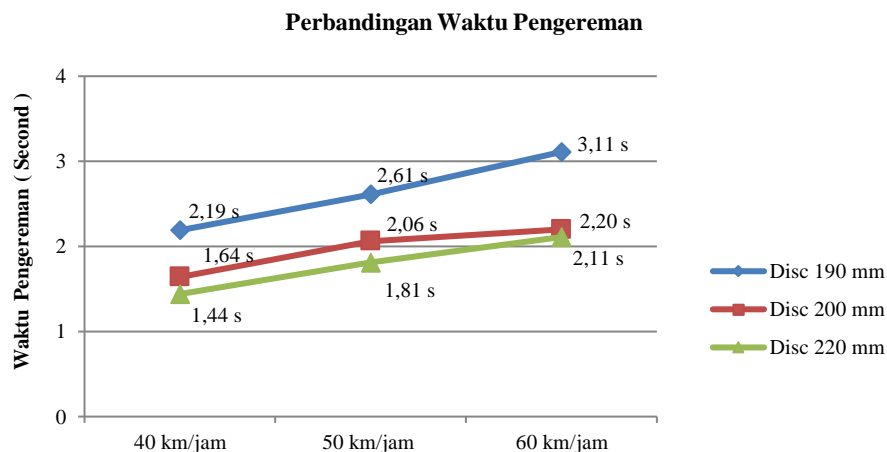
Gambar 1.1 Grafik Perbandingan Jarak Pengereman

Dari grafik di atas dapat disimpulkan setiap bertambahnya kecepatan maka jarak pengereman akan selalu naik. Jarak pengereman terbaik dimiliki oleh disc ukuran 220 mm karena jarak pengeremannya paling rendah dibandingkan dengan disc ukuran 200 mm dan 190 mm. Sedangkan disc ukuran 200 mm memiliki jarak pengereman lebih rendah daripada disc ukuran 190 mm. Untuk disc ukuran 190 mm mempunyai kinerja pengereman yang kurang baik karena jarak pengereman yang dimiliki lebih tinggi dari 200 mm dan 220 mm.

Hasil pengujian waktu pengereman

Tabel 1.5 Hasil pengujian waktu pengereman

Kecepatan	Hasil Pengujian Waktu		
	Disc 190 mm	Disc 200 mm	Disc 220 mm
40 km/jam	2,19 s	1,64 s	1,44 s
50 km/jam	2,61 s	2,06 s	1,81 s
60 km/jam	3,11 s	2,20 s	2,11 s



Gambar 1.2 Grafik Perbandingan Waktu Pengereman

Dari grafik di atas dapat disimpulkan setiap bertambahnya kecepatan maka waktu pengereman akan selalu naik. Waktu pengereman terbaik dimiliki oleh disc ukuran 220 mm karena waktu pengeremannya paling rendah dibandingkan dengan disc ukuran 200 mm dan 190 mm. Sedangkan disc ukuran 200 mm memiliki waktu pengereman lebih rendah daripada disc ukuran 190 mm. Untuk disc ukuran 190 mm mempunyai kinerja pengereman yang kurang baik karena waktu pengereman di miliki lebih tinggi dari 200 mm dan 220 mm.

Terkait dengan hasil pengujian yang saya lakukan dengan hasil yang dilakukan oleh Zatmika yaitu memiliki perbedaan dan kesamaan, perbedaan yang ada adalah ukuran velg ring sepeda motor yang berbeda, jenis bahan bakar yang di gunakan berbeda, bentuk dan merk disc yang di gunakan berbeda, serta merk kampas rem yang berbeda. Kesamaan dari hasil pengujian yang saya lakukan yaitu ukuran disc yang terbaik di dapat dari disc 220 mm.

Jika dilihat secara keseluruhan dari grafik hasil uji jarak dan waktu pengereman yang saya lakukan, disc 220 mm yang memiliki jarak pengereman terbaik dan waktu pengereman tersingkat karena disc ukuran 220 mm posisi kaliper dan piringan lebih lebar mendekati diameter roda motor daripada disc 190 dan 200 mm, maka laju motor semakin mudah di hentikan dan mampu menurunkan jarak dan waktu pengereman. Maka hasil dari pengujian ini saya dapat menyimpulkan sendiri berdasarkan hasil

dari pengujian yang saya lakukan semakin diameter disc lebih besar maka memiliki daya pengereman lebih kuat di banding disc yang diameternya lebih kecil.

Hal ini juga di perkuat dari keterangan chris octavianus, sales team KTC Kytco yang menyatakan “ Karena bidang pengereman di buat lebih jauh dari poros tengah roda, efeknya rem bisa lebih pakem mencekram piringan cakram“[5].

7. Penutup

a. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh perbedaan ukuran disc terhadap jarak pengereman yaitu terjadi perbedaan jarak pengereman di setiap ukuran disc tersebut. Jarak pengereman terbaik di miliki oleh disc ukuran 220 mm , untuk disc ukuran 200 mm memiliki jarak pengereman diantara disc 220 mm dan 190 mm, sedangkan disc ukuran 190 mm memiliki jarak pengereman lebih panjang.
2. Pengaruh perbedaan ukuran disc terhadap waktu pengereman yaitu terjadi perbedaan waktu pengereman di setiap ukuran disc tersebut. Waktu pengereman terbaik di miliki oleh disc ukuran 220 mm , untuk disc ukuran 200 mm memiliki waktu pengereman diantara disc 220 mm dan 190 mm, sedangkan disc ukuran 190 mm memiliki waktu pengereman lebih lama.
3. Di lihat dari hasil pengujian yang dilakukan ukuran disc yang baik digunakan dalam sistem pengereman pada yamaha mio adalah disc ukuran 220 mm, karena disc ukuran 220 mm memiliki hasil jaak dan waktu pengereman terbaik di banding disc ukuran 200 mm dan 190 mm.

b. Saran

Dalam penelitian ini penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian maka penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menguji perbandingan suhu pada diameter disc terhadap jarak dan waktu pengereman.
2. Dalam penelitian ini penulis juga menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menguji master rem dengan menggunakan merk aftermarket terhadap jarak dan waktu pengereman.
3. Penulis juga menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menguji tipe ban terhadap jarak dan waktu pengereman.

8. Daftar pustaka

- [1] Sukamto, “Analisis Keausan Kampas Rem Pada Sepeda Motor,” Teknik Mesin Universitas Janabadra, Yogyakarta, 2012.
- [2] D. Wahyu, *Modul Memperbaiki Sistem Rem Untuk SMK*, Jakarta: Erlangga, 2010.
- [3] W. Triyono and D. Sumaryo, *Modul Memperbaiki Sistem Rem*, Jakarta: Erlangga, 2010.
- [4] A. Zاتمika, ”Analisis Perbandingan Diameter Piringan Cakram Yang Bervariasi Terhadap Jarak Dan Waktu Pengereman Pada Kendaraan Sepeda Motor Supra X 125,”Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana, Bekasi, 2022.
- [5] M. Farhan, “Selain Gaya, Ini Fungsi Pakai Rem Cakram Lebar di Motor,”<https://www.gridoto.com/read/222537709/selain-gaya-ini-fungsi-pakai-rem-cakram-lebar-di-motor>, 2021, diakses pada 28 juni 2022 pukul 15.12.