

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN *SINGLE PISTON CALIPER* DENGAN
DOUBLEPISTON CALIPER TERHADAP JARAK DAN WAKTU
PENGEREMAN PADA RODA DEPAN KENDARAAN
SEPEDA MOTOR REVO FIT**

Robby Suwarli

S1 Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri
Padang robbySuwarli92@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan, yakni pemakaian jenis caliper yang berbeda pada satu jenis kendaraan yang sama, serta luas penampang atau lebar diameter silinder dari kedua jenis *caliper* yang berbeda. Dimana kedua jenis caliper ini dipakai pada satu jenis kendaraan yang sama, seperti pada kendaraan Revo tahun 2009 yang memakai *double piston caliper* dan Revo tahun 2012 yang memakai *single piston caliper*. Jenis penelitian ini memakai metode eksperimen quasi, yang mana hanya beberapa variabel saja yang dapat dikontrol.

Berdasarkan analisis data ditemukan bahwa: (1) Penggunaan *Double Piston Caliper* pada roda depan kendaraan sepeda motor Revo Fit dapat mempengaruhi berkurangnya jarak pengereman dan juga waktu pengereman dibandingkan *Single Piston Caliper*. Hal ini terlihat pada hasil penelitian pada penekanan dan kecepatan yang sama, seperti pada *mean* jarak pengereman *single piston caliper* 5,228 m, dan *mean* waktu pengereman pada *single piston caliper* sebesar 0,992 s, sedangkan disisi lain pada penggunaan *double piston caliper* dipenekanan, dan kecepatan yang sama didapatkan jarak pengereman sebesar 4,721 m, serta waktu pengereman sebesar 0,859 s. (2) Penggunaan *double piston caliper* lebih baik dari pada *single piston caliper* dilihat dari segi jarak dan waktu pengereman. 1) *Caliper* dalam penelitian ini yaitu tempat menempelnya dari pada brake shoe/kanvas rem yang nantinya akan terhubung pada *piston caliper* yang merupakan media untuk penggerak dari pengereman. 2) *Spring scale* atau timbangan tarik, berfungsi untuk mengukur dan menentukan gaya penekanan pada pedal rem. 3) *Stopper*, stopper disini berfungsi untuk pembatas dari pada penekanan pedal rem. 4) Jarak pengereman, jarak pengereman disini maksudnya jarak atau sejauh mana kendaraan sepeda motor Honda Revo Fit yang mulanya sedang berjalan dan kemudian dilakukan pengereman hingga kendaraan sepeda motor Honda Revo Fit tersebut berhenti. 5) Waktu pengereman disini maksudnya berapa selang waktu yang dibutuhkan kendaraan sepeda motor Honda Revo Fit tersebut untuk berhenti.

Kata kunci: *Single Piston Caliper*, *Double Piston Caliper*, Jarak Pengereman, Waktu Pengereman, Kecepatan, dan Penekanan Pedal Rem.

**PERBANDINGAN PENGGUNAAN SINGLE PISTON CALIPER DENGAN
DOUBLEPISTON CALIPER TERHADAP JARAK DAN WAKTU
PENGEREMAN PADA RODA DEPAN KENDARAAN
SEPEDA MOTOR REVO FIT**

Robby Suwarli

S1 Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri
Padang robbySuwarli92@gmail.com

Abstrak

This study was motivated by the problem, namely the use of different types of caliper on the same type of vehicle, as well as the cross-sectional area of the cylinder diameter or width of the two different types caliper yang. Where both types of caliper is used on the same types of vehicles, such as the 2009 Revo vehicles that use double-piston caliper and Revo in 2012 that uses a single piston caliper. This type of research use quasi ekprerimen method, which is only a few variables that can be controlled.

Based on data analysis found that: (1) Use of Double Piston Caliper front wheel motorcycle Revo Fit can affect the reduced braking distance and braking time compared Single Piston Caliper. This can be seen in the results of research on the emphasis and the same speed, as the mean of the single piston caliper braking distance 5.228 m, and the mean time of braking on a single piston caliper of 0.992 s, whereas on the other hand the use of double-piston caliper dipenekan, and the same speed obtained braking distance of 4,721 m, and the braking time of 0.859 s. (2) The use of double-piston caliper is better than the single piston caliper in terms of distance and time pengereman. 1) Caliper in this study is the place of attachment of the brake shoe / brake pads that will be connected to the piston caliper which is a medium for driving of pengereman. 2) Spring scale or scales pull, serves to measure and determine the pressure on the brake pedal force. 3) Stopper, Stopper here for the barrier function of the brake pedal pressure. 4) The distance braking, the braking distance here means the distance or the extent to which the vehicle Honda Revo Fit the first is running and then braking until the vehicle Honda Revo Fit stopped. 5) Time lapse braking here means how much time it takes the vehicle Honda Revo Fit it to a stop.

Keywords: Single Piston Caliper, Double Piston Caliper, braking distance, braking time, speed, and emphasis Brake Pedal.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia otomotif sangat pesat, hal ini dapat kita lihat dari banyaknya jumlah kendaraan yang ada saat sekarang ini. Namun hal ini menyebabkan tingkat kecelakaan yang tinggi, khususnya pada kendaraan sepeda motor. Menurut Teguh dalam www.dpr.go.id mengemukakan bahwa “Dalam kurun waktu tahun 2012, ada 456.142 kecelakaan di jalan raya, dari seluruh kecelakaan tersebut 143.791 korban meninggal, dan 796.647 korban mengalami luka-luka, dari 41 kasus kecelakaan yang diinvestigasi KNKT, jumlah korban meninggal tercatat 452 jiwa, sedangkan 618 korban lainnya luka-luka.” Hal ini jelas menyatakan bahwa kecelakaan pada kendaraan sering terjadi di jalan raya.

Data organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2013 menyebutkan sebanyak 67 % korban kecelakaan lalu lintas berada pada usia produktif yaitu 22 – 50 tahun. Kecelakaan pun didominasi oleh pengendara sepeda motor yang mencapai 120.226 kali atau 72 persen dari seluruh kecelakaan lalu lintas dalam setahun. Seperti yang terjadi pada kebanyakan sepeda motor yang sering terjatuh akibat rem yang terlalu pakam.

Memperhatikan jumlah kematian yang diakibatkan oleh kecelakaan sudah seharusnya kita sebagai masyarakat dan juga konsumen yang menggunakan alternatif transportasi guna mempermudah dalam kegiatan kita sehari-hari sudah seharusnya kita

menyadari hal tersebut, tidak hanya itu saja kita juga harus mendukung pemerintah dalam menekan angka kematian akibat kecelakaan berkendara di jalan raya. Mengurangi proporsi berkendara dengan kendaraan pribadi merupakan satu bentuk dukungan kepada pemerintah karena telah kita ketahui pemerintah sudah menyediakan ataupun telah menambah armada angkutan umum seperti bus dan angkutan darat lainnya, selain daripada itu pemerintah juga telah memperlebar badan jalan. Namun kecelakaan masih belum dapat dihindari, hal ini tidak hanya disebabkan oleh jumlah kendaraan saja, namun juga disebabkan oleh tingkat keselamatan pada kendaraan itu sendiri. Berbicara mengenai keselamatan kendaraan, tentu banyak hal yang dapat mempengaruhi tingkat keselamatan kendaraan itu sendiri, seperti halnya proses pengereman. Rem merupakan sistem yang sangat penting pada suatu kendaraan karena berkaitan dengan keselamatan pengendara. Pada rem terdapat berbagai jenis *caliper* yang digunakan pada tiap kendaraan, namun ada juga yang berbeda pemakaiannya pada jenis kendaraan yang sama, seperti sepeda motor Revo tahun 2009 yang memakai *double piston caliper* dan Revo tahun 2012 yang memakai *single piston caliper*.

Menurut Wasis (2008:188) mengemukakan bahwa “Suatu hukum yang dikenal dengan Hukum Pascal yaitu tekanan yang diberikan pada zat cair dalam keadaan tertutup diteruskan kesegala arah dengan sama besar”. Adapun pendapat lain menurut Wahyu (2010:8)

mengemukakan bahwa “Tekanan yang bekerja pada zat cair akan diteruskan ke segala arah, namun gaya yang dihasilkan akan semakin besar bila luas penampang permukaannya lebih besar”. Seperti layaknya dongkrak hidrolik yang meningkatkan gaya penekanan dengan membedakan besaran luas penampang untuk mencapai gaya yang lebih besar untuk mengangkat dan menahan benda seperti sepeda motor, mobil, dan kendaraan lainnya.

Dari pernyataan di atas maka dapat disimpulkan bahwa tekanan pada zat cair sama pada ruang tertutup, namun ketika luas penampang berbeda, maka gaya yang dihasilkan pun akan juga berbeda. Hal ini membuat penulis bertanya akan kenapa ada pemakaian kedua jenis caliper yang berbeda pada satu jenis kendaraan yang sama. Oleh karena itulah penulis beranggapan ada perbedaan antara kedua *caliper*, hal ini disebabkan oleh lebar luas penampang atau diameter dalam.

1. Dari hasil pengukuran yang tertera pada tabel diatas dan juga perbedaan dari kedua jenis *caliper* maka penulis bermaksud akan meneliti perbedaan yang ditimbulkan oleh kedua jenis *caliper* tersebut dari segi jarak dan waktu pengeremannya, karena dengan perbedaan luas penampang atau diameter antara kedua jenis *caliper* tersebut, tentu gaya yang dihasilkan dari kedua jenis *caliper* akan berbeda sehingga jarak dan waktu pengereman yang dihasilkan memiliki perbedaan.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang ditemukan, antara lain:

1. Tingkat kecelakaan pada pengguna kendaraan sepeda motor terus meningkat.
2. Penggunaan jenis *caliper* yang berbeda pada satu jenis kendaraan yang sama.
3. Pengendara sepeda motor cenderung tidak memperhatikan keselamatan dalam berkendara.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah diatas, maka penyaji membatasi permasalahan pada “Tingkat kecelakaan pada pengguna kendaraan sepeda motor terus meningkat”.

1.4 Asumsi

1. Kecepatan angin dilingkungan pengujian diasumsikan sama.
2. Pengujian dilakukan pada sepeda motor yang sama.
3. Pengujian dilakukan pada kecepatan dan penekanan yang sama.
4. Pad rem atau kanvas rem pada kedua jenis caliper dalam keadaan baik.
5. Pengujian dilakukan dalam keadaan menginjak kopling.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan jarak dan waktu pengereman pada masing-masing *caliper*.
2. Mengetahui jenis *caliper* manakah yang lebih baik digunakan dalam kendaraan sepeda motor.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Untuk pengetahuan yang lebih mendalam terhadap penelitian yang dilakukan.
3. Untuk mengetahui perbedaan jarak dan waktu pengereman pada masing-masing *caliper*.
4. Untuk mengetahui *caliper* manakah yang lebih baik digunakan pada kendaraan.
5. Untuk menambah wawasan serta pengetahuan tentang jarak dan waktu pengereman pada sepeda motor Honda Revo Fit.

2. Teori Dasar

1. Caliper

Menurut Wahyu (2010:30) mengemukakan bahwa “*Caliper* sering disebut juga dengan *cylinder body*, yang berfungsi sebagai tempat piston dan dilengkapi dengan saluran minyak rem yang digunakan untuk menggerakkan piston”. Menggerakkan piston disini maksudnya adalah minyak rem nantinya akan mendorong piston yang berada pada caliper untuk meneruskan gaya tekan dari master silinder dengan perantara minyak rem tersebut. Apabila tuas rem ditekan maka silinder-silinder rem akan bekerja secara hidrolis sehingga sepatu rem atau pad akan menjepit piringan cakram sehingga kendaraan berhenti.

2.2 Jarak Pengereman

Jarak didefinisikan sebagai panjang lintasan yang ditempuh oleh suatu benda dalam selang waktu tertentu, sedangkan pengereman merupakan perlambatan yang dialami suatu benda yang sedang melaju dengan memberikan suatu gaya yang dapat menghentikan laju dari benda tersebut hingga benda tersebut berhenti. Jarak pengereman merupakan jarak yang diperlukan sebuah kendaraan yang sedang melaju kemudian dilakukan pengereman dan perhitungan jarak pengeremannya terletak pada saat awal dari proses ditekan atau ditariknya pedal rem hingga kendaraan berhenti.

2.3 Waktu Pengereman

Empty distance yaitu waktu dimana pengendara baru menyadari harus melakukan pengereman terhadap kendaraan yang dikemudikan, kesadaran manusia untuk segera mengerem tersebut berkisar 1 detik, sedangkan untuk waktu pengereman yang dimaksud yaitu waktu yang dibutuhkan pengendara mulai dari penekanan atau penarikan pedal rem hingga kendaraan berhenti.

3. Metode Penelitian

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini hanya melakukan pengambilan data pada saat proses penelitian atau pengujian yang kemudian hasil penelitian dianalisis. Penelitian ini dimaksudkan untuk membandingkan jarak dan waktu

pengereman pada penggunaan *single piston caliper* dengan *double piston caliper*. Penelitian ini termasuk kedalam penelitian eksperimental-semu (*quasi-experimental research*).

Caliper	Pengontrol	Jarak dan waktu pengereman
X ₁	Z ₁	Y ₁
X ₂	Z ₂	Y ₂

Keterangan: X = Variabel bebas yakni kedua jenis caliper.

Z = Variabel terikat yakni jarak dan waktu pengereman yang

3.2 Sampel yang digunakan dalam pengujian ini:

- 1 unit kendaraan sepeda motor Honda Revo Fit 110 cc.
- Ban ukuran 70/80/17 dengan merek ban IRC.
- Caliper.

3.3 Pengujian ini meliputi:

1. Persiapan dimulai dengan menyiapkan hal-hal yang dibutuhkan seperti kedua jenis *caliper* (*single piston caliper* dan *double piston caliper*), meteran, *stopwatch*, *stopper* dan cat untuk membuat batas tempat awal pengereman dilakukan.
2. Melakukan pengujian pada *single piston caliper* dengan penekanan pedal sebesar 2Kg dengan kecepatan yang bervariasi dari 20km/jam, 40km/jam, dan 60km/jam (masing-masing pengujian dilakukan 2 kali).
3. Melakukan pengujian pada *single piston caliper* dengan penekanan pedal sebesar 3Kg dengan kecepatan yang bervariasi dari 20km/jam, 40km/jam, dan 60km/jam

(masing-masing pengujian dilakukan 2 kali).

4. Melakukan pengujian pada *single piston caliper* dengan penekanan pedal sebesar 4Kg dengan kecepatan yang bervariasi dari 20km/jam, 40km/jam, dan 60km/jam (masing-masing pengujian dilakukan 2 kali).

5. Melakukan pengujian pada *double piston caliper* dengan penekanan pedal sebesar 2Kg dengan kecepatan yang bervariasi dari 20km/jam, 40km/jam, dan 60km/jam (masing-masing pengujian dilakukan 2 kali).

6. Melakukan pengujian pada *double piston caliper* dengan penekanan pedal sebesar 3Kg dengan kecepatan yang bervariasi dari 20km/jam, 40km/jam, dan 60km/jam (masing-masing pengujian dilakukan 2 kali).

7. Melakukan pengujian pada *double piston caliper* dengan penekanan pedal sebesar 4Kg dengan kecepatan yang bervariasi dari 20km/jam, 40km/jam, dan 60km/jam (masing-masing pengujian dilakukan 2 kali).

4. Hasil Pengujian

Penekanan	Kecepatan					
	20 Km/jam		40 Km/jam		60 Km/jam	
	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
2 Kg	4,260 m	1,530 s	6,000 m	1,080 s	8,210 m	0,995 s
3 Kg	3,020 m	1,090 s	5,450 m	0,980 s	7,220 m	0,865 s
4 Kg	2,510 m	0,900 s	4,390 m	0,785 s	6,000 m	0,720 s

Penekanan	Kecepatan					
	20 Km/jam		40 Km/jam		60 Km/jam	
	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
2 Kg	3,000 m	1,080 s	5,410 m	0,970 s	7,960 m	0,950 s
3 Kg	2,410 m	0,865 s	5,100 m	0,915 s	6,860 m	0,820 s
4 Kg	2,050 m	0,735 s	4,000 m	0,720 s	5,700 m	0,680 s

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari percobaan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan *Double Piston Caliper* pada roda depan kendaraan sepeda motor Revo Fit dapat mempengaruhi berkurangnya jarak pengereman dengan perbandingan mean jarak pengereman sebesar 0,507 m (5,228 m – 4,721 m) dari *Single Piston Caliper*.
2. Penggunaan *Double Piston Caliper* pada roda depan kendaraan sepeda motor Revo Fit dapat mempengaruhi berkurangnya waktu pengereman dengan perbandingan mean waktu pengereman sebesar 0,133 s (0,992 s – 0,859 s) dari *Single Piston Caliper*.
3. Penggunaan *Double Piston Caliper* lebih baik dari pada *Single Piston Caliper* dilihat dari segi jarak dan waktu pengereman.

Daftar Pustaka

Astra Internasional. Parts Catalog Revo Edisi 1.PT. Astra Internasional. Indonesia

Astra Internasional. Parts Catalog Revo Edisi 2.PT. Astra Internasional. Indonesia

Aulia Puspa. 2013. Jarak Pengereman yang Ideal Kendaraan. Jakarta: <http://www.motorplus.otomotif.net.com> diakses(3 april 2013).

Dedy Darmawan (2009), dengan judul “Studi Komparasi Daya Pengereman Antara Piston Single dan Double pada Sepeda Motor”.

Juwarno Teguh. 2013. Data Kecelakaan Akibat Kendaraan Darat. Jakarta: <http://www.dpr.go.id> (2 april 2013).

Langit Zarista (2012), dengan judul “Analisa Sistem Rem pada Mobil Multiguna Pedesaan”.

Muklis (2013), dengan judul “Pengaruh Penggunaan Velg 17 Inchi Terhadap Jarak dan Waktu Pengereman Pada Sepeda Motor Honda Beat”.

Mustofa (2009), dengan judul “Studi Kaitan Parameter Pengereman Dengan Beban Dinamis Pada kendaraan”

Singgih BS. 2013. Kecelakaan Lalu Lintas di Indonesia. Jakarta: <http://www.suarakarya-online.com>(2 april 2013).

Sumadi Suryabrata. 2013. Metodologi Penelitian. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Syofian Siregar. 2013. Statistik Parametrik Untuk Penelitian

Kuantitatif. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Tri Widodo. Fisika untuk SMA / MA Kelas X. Jakarta. Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Universitas Negeri Padang. (2010). *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: UNP Press.

Wahyu Triyonodan Sumaryono Djoko. 2010. Modul Memperbaiki Sistem Rem. Jakarta: Erlangga

Wasis dan Sugeng. 2008. Ilmu Pengetahuan Alam kelas VIII. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Yanuar (2009), dengan judul “Analisis Gaya Pada Rem Cakram Untuk Kendaraan Roda Empat”.