



**PENGARUH PENGGUNAAN KAMPAS REM BERALUR TERHADAP
JARAK Pengereman DAN TEMPERATUR REM TROMOL PADA
SEPEDA MOTOR HONDA FIT S**

*INFLUENCE USING GROOVE BRAKE PAD ABOUT STOPPING DISTANCE AND
BRAKE DRUM TEMPERATURE AT FIT S MOTORCYCLE*

Wagino¹, Angga Bahri Pratama¹, Donny Fernandez¹

¹Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka,
Kampus UNP Air Tawar, Padang 25132.
info@ft.unp.ac.id

Diterima: 3 Oktober 2016. Disetujui: 21 November 2016. Dipublikasikan: 30 Desember 2016

ABSTRACT

Brake drum usually do not have grooves. The function of the groove is as airflow and wasting a result of friction brake dust with a drum. Tests carried out three trials speed of 40 km/h, 50 km/h and 60 km/h at the load suppression lever and brake pedal 4 kg and 5 kg. Data were analyzed using the formula T test at significance level of 5%. After the T test, brake lining groove opposite shows a major influence on the braking distance is at 5 kg load with the results ($T_{count} 10.211 > T_{table} 4.303$) at the significant level of 5%. To brake the flow direction of the spin of the wheel to the front wheel drum brake temperature at the load 4 kg with the results ($T_{count} 16.385 > T_{table} 4.303$) at the significant level of 5%. The temperature of the rear wheel drum brakes, brake lining groove in the direction of rotation of the wheel on the load of 5 kg showed the most significant results where ($T_{count} 13.942 > T_{table} 4.303$) with significance level of 5%.

Keywords: *Groove brake pad, drum brake, braking distance and drum brake temperature.*

ABSTRAK

Kampas rem tromol biasanya tidak memiliki alur. Fungsi alur adalah sebagai aliran udara dan tempat terbuangnya debu hasil pergesekan kampas rem dengan tromol. Pengujian dilakukan tiga kali percobaan kecepatan 40 km/jam, 50 km/jam, dan 60 km/jam pada beban penekanan tuas dan pedal rem 4 kg dan 5 kg. Teknik analisis data menggunakan rumus T test pada taraf signifikan 5%. Setelah dilakukan uji t, kampas rem alur berlawanan menunjukkan pengaruh besar terhadap jarak pengereman yaitu pada beban 5 kg dengan hasil ($T_{hitung} 10.211 > T_{tabel} 4.303$) pada taraf signifikan 5%. Kampas rem alur searah putaran roda terhadap temperatur rem tromol roda depan pada beban 4 kg dengan hasil ($T_{hitung} 16.385 > T_{tabel} 4.303$) pada taraf signifikan 5%. Temperatur rem tromol roda belakang, kampas rem alur searah putaran roda pada beban 5 kg menunjukkan hasil yang paling signifikan dimana ($T_{hitung} 13.942 > T_{tabel} 4.303$) dengan taraf signifikan 5%.

Kata Kunci: Kampas rem beralur, rem tromol, jarak pengereman dan temperatur rem tromol.

PENDAHULUAN

Pada setiap kendaraan, kemampuan sistem pengereman menjadi penting karena mempengaruhi keselamatan dan keamanan berkendara, meskipun sistem pengereman dikendalikan oleh pengemudi. Semakin tinggi kemampuan kendaraan tersebut melaju, maka semakin tinggi pula tuntutan kemampuan sistem rem yang lebih handal dan optimal untuk menghentikan atau memperlambat laju kendaraan.

Sistem rem tromol masih banyak digunakan pabrikan sepeda motor terutama untuk varian/tipe yang rendah, karena untuk menekan biaya produksinya sehingga rem tromol menjadi pilihan pabrikan. Kebutuhan akan spare part otomotif juga semakin meningkat salah satunya komponen sepeda motor pada sistem rem yaitu kampas rem. Kampas rem merupakan salah satu komponen kendaraan yang berfungsi untuk memperlambat atau menghentikan laju kendaraan. Untuk mendapatkan pengereman yang maksimal maka dibutuhkan kampas rem dengan kemampuan bisa tahan pada temperatur panas.

Merek komponen kampas rem yang ditawarkan oleh para produsen sangat beragam, mulai dari standar pabrikan sampai yang kampas rem aftermarket, sehingga harus selektif dalam memilih suatu produk. Untuk

membedakan kedua part tersebut, maka yang disebut *OEM (Genuine Part)* adalah part yang disarankan oleh pabrikan kendaraan, sedangkan *OES (Aftermarket)* adalah part sejenis yang dapat digunakan pada kendaraan, tetapi bukanlah part yang disarankan penggunaannya oleh pabrikan kendaraan tersebut.

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan di berbagai bengkel di Kota Padang pada tanggal 5 - 7 Agustus 2016 konsumen lebih cenderung menggunakan kampas rem aftermarket daripada yang asli, sehingga panas/temperatur pada rem tromol lebih meningkat daripada biasanya. Kecendrungan konsumen yang pada umumnya menggunakan komponen yang murah tanpa memperhatikan kualitas dan standar pabrikan, sehingga keselamatan dan keamanan dalam berkendara berkurang. Hal seperti ini bisa mengakibatkan naiknya angka kecelakaan.

Mayoritas kecelakaan disebabkan oleh kelalaian manusia seperti tidak siap, lalai saat berkendara dan rem blong. Karakteristik dari kampas rem dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu temperatur dan kondisi kampas rem itu sendiri dimana temperatur yang cukup tinggi, kampas rem dapat mengalami penurunan kemampuan pengereman.

Berdasarkan hal di atas, bahwa ada peluang untuk memodifikasi salah satu komponen sistem pengereman pada kendaraan, dalam hal ini kampas rem

tromol pada sepeda motor. Modifikasi yang dilakukan ialah menambahkan alur pada permukaan kampas rem dengan harapan ada peningkatan dalam membuang serta melepas panas dan debu yang berlebihan sehingga tidak mengganggu kinerja rem tersebut. Alur pada kampas rem biasanya ada pada kampas rem cakram. Fungsi alur pada kampas rem adalah untuk sirkulasi angin guna menghindari panas yang terlalu tinggi (*overheat*). Fungsi alur tersebut juga sebagai tempat terbuangnya debu yang dihasilkan dari pergesekan kampas rem dan piringan dengan demikian daya pengereman menjadi optimal, selain itu dasar alur pada kampas rem berfungsi untuk indikator batas ketebalan penggunaan kampas rem.

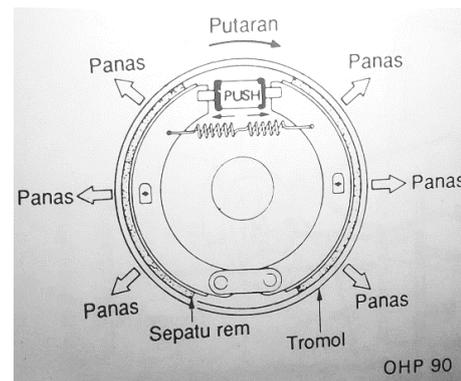
Masyarakat awam belum mengetahui secara detail pengaruh penambahan alur pada kampas rem tromol, sehingga penulis tertarik mengangkat masalah ini dan menelitinya secara mendetail. Berdasarkan hal-hal di atas, penulis bermaksud untuk melakukan penelitian guna mencari tahu pengaruh kampas rem beralur terhadap jarak pengereman dan temperatur rem tromol pada sepeda motor Honda Fit S. Alasan penulis menggunakan sepeda motor Honda Fit S adalah karena memang sepeda motor ini menggunakan sistem rem tromol pada roda depan dan belakang. Penelitian ini diharapkan adanya peningkatan dalam hal kemampuan

pengereman dan membuang panas hasil dari gesekan antara drum dengan kampas rem.

LANDASAN TEORI

Prinsip Dasar Pengereman

Menurut (Maksum, 2012) menyatakan bahwa “Pada dasarnya, rem sama dengan mesin yang berfungsi sebagai perangkat pengubah energi. Tetapi keduanya sangat berbeda, mesin menghasilkan energi kinetik yang berasal dari energi panas, sedangkan rem kebalikan dari mesin yaitu merubah energi kinetik menjadi energi panas”.



Gambar 1. Prinsip dasar pengereman (sumber: Toyota New Step 1 Training Manual, 1995)

Sejalan dengan itu menurut (Jama & Wagino, 2008) menyatakan bahwa “Sistem rem berfungsi untuk memperlambat dan atau menghentikan sepeda motor dengan cara mengubah tenaga kinetik/gerak dari kendaraan tersebut menjadi tenaga panas”. Gesekan merupakan faktor utama dalam pengereman. Berdasarkan beberapa pendapat di atas bahwa sistem rem adalah

suatu sistem yang ada pada kendaraan, baik itu sepeda motor ataupun mobil yang berfungsi untuk memperlambat dan atau menghentikan kendaraan dengan cara mengubah energi kinetik menjadi energi panas.

Parameter yang Mempengaruhi Jarak Pengereman (Braking Distance)

Menurut (Sutranta, 2010) menyatakan bahwa "Jarak pengereman adalah suatu parameter kinerja pengereman yang banyak dipakai untuk melihat secara keseluruhan kinerja dari pengereman suatu kendaraan". Menurut (BSNI, 2008) menyatakan bahwa "Jarak berhenti adalah jarak yang dicapai oleh kendaraan dari saat ketika pengemudi memulai menggerakkan pengendali sistem pengereman sampai saat ketika kendaraan berhenti". Berdasarkan beberapa pendapat di atas, jarak pengereman adalah jarak yang dibutuhkan kendaraan dari mulai bergerak sampai dilakukan pengereman hingga kendaraan tersebut benar-benar berhenti.

Jarak pengereman pada kendaraan tergantung pada sejumlah faktor. Menurut (Greibe, 2007) menyatakan bahwa: *"A vehicle's braking distance depends on a number of factors pertaining to the vehicle, the road, and the driver's behaviour. The most important factors are; speed of the vehicle, coefficient of friction between tyres and roadway, driver's braking behaviour, vehicle's braking system and condition, tyre*

pressure, tyre tread depth and road holding capability,..., and temperature of tyres and brake".

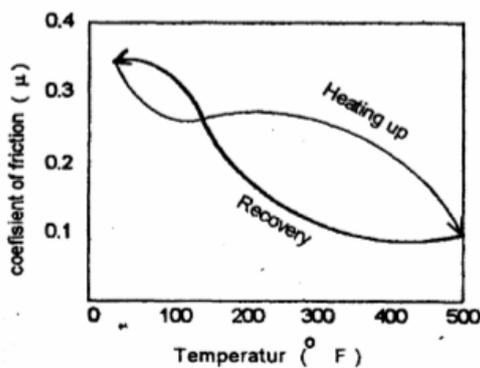
Berdasarkan hal di atas, faktor-faktor yang menentukan jarak pengereman suatu kendaraan adalah : (a) Kecepatan kendaraan, (b) Koefisien gesekan antara ban dan jalan, (c) Prilaku pengereman yang dilakukan oleh pengemudi, (d) Kondisi kendaraan dan sistem pengereman, (e) Tekanan ban, kedalaman tapak ban dan jalan, (f) Suhu dari rem dan ban.

Kenaikan Temperatur Rem Tromol

Pengereman merupakan salah satu bentuk perubahan energi kinetik menjadi energi panas yang tercermin dari adanya kenaikan temperatur, baik pada kampas maupun pada tromol. Proses pengereman terjadi gesekan antara kampas rem dengan tromol karena kedua komponen tersebut berada pada putaran yang berbeda, energi yang diserap dalam bentuk panas menyebabkan adanya kenaikan temperatur baik pada kampas maupun pada tromol.

Ketika rem tromol menjadi panas atau temperaturnya sedang naik maka, ada dua perubahan yang terjadi pada rem tersebut. Perubahan pertama dapat terjadi pada lapisan kampas rem. Untuk beberapa jenis lapisan kampas rem, koefisien gesekan antara kampas rem dan tromol menurun ketika suhunya sedang naik. Hal ini mengakibatkan rem menjadi kurang efisien dalam penggunaannya dan

pengemudi harus menekan lebih dalam pedal remnya. Perubahan kedua yang terjadi adalah pada tromol tersebut. Seperti yang kita ketahui, besi akan mengembang ketika dipanaskan, dan karena tromol terbuat dari besi cor, maka tromol akan mengembang ketika suhunya naik. Diameter tromol meningkat karena panas, maka jarak sepatu rem dengan tromol menjadi jauh. Akibatnya, kampas rem didorong lebih jauh lagi supaya bisa bergesekan dengan tromol. Dalam hal ini pengemudi harus mendorong lebih jauh lagi pedal rem untuk menghentikan sepeda motor (Remling, 1983).



Gambar 2. Hubungan Temperatur Kampas Rem dengan Koefisien Gesek saat Pengereman (sumber: Lubi, 2001)

Menurut (Maksum, 2012), menyatakan bahwa “Semakin besar tekanan sepatu rem pada tromol, maka semakin besar pula energi kinetik yang diubah menjadi energi panas”. Berdasarkan pernyataan di atas, bahwa temperatur rem tromol akan menjadi panas atau temperaturnya menjadi naik ketika tekanan pada pedal rem yang

langsung berhubungan dengan tromol dan kampas rem juga besar.

Pengaruh Alur pada Kampas Rem terhadap Jarak Pengereman dan Temperatur Rem Tromol

Sistem rem pada kendaraan baik sepeda motor maupun mobil akan mengalami kenaikan temperatur pada rem tromolnya karena prinsip dari sistem rem ialah mengubah energi kinetik menjadi energi panas. Ketika temperatur rem tromol semakin naik maka rem akan mengalami yang namanya *fade*. *Fade* ialah suatu peristiwa yang terjadi pada sistem rem dimana kampas rem sudah mulai mengeras dan licin karena temperaturnya semakin naik, sehingga membuat kemampuan rem menjadi berkurang.

Jarak pengereman pada sebuah kendaraan banyak dipengaruhi beberapa faktor, salah satunya yaitu temperatur pada rem dan ban. Rem yang temperaturnya semakin naik, akan mengalami *fade* sehingga jarak pengeremannya juga menjadi jauh karena rem tidak bekerja secara maksimal. Penelitian ini penulis memodifikasi kampas rem tromol dengan membuat alur pada kampas rem tersebut. Alur pada kampas rem ini biasanya ada di kampas rem cakram. Selain untuk membaca tingkat ketebalan kampas, alur tersebut juga berfungsi untuk membuang panas pada kampas rem. Menurut (Remling, 1983) “In order to prevent brake fade, brakes must eliminate heat as fast as possible. This removal is accomplished by

heat dissipation, which is the transfer of heat. In braking, heat is transferred from the brakes to the atmosphere". Jadi, untuk mencegah rem memudar, rem harus menghilangkan panas secepat mungkin.

Menurut (Wibowo, 2012) menyatakan bahwa; *"Two treatment comparison method is used to observe the existence of significant difference between braking system with standard pad and the one modified pad. The result of the investigation show that there are increase directional stability, reduce stopping distance and reduce the temperature of the pad"*. Berdasarkan pernyataan di atas bahwa kampas rem modifikasi (beralur) dapat menambah kestabilan kendaraan, mengurangi jarak pengereman dan mengurangi temperatur pada kampas rem.

Hal ini sejalan dengan pendapat (Lubi, 2001) yang menyatakan bahwa, *"Kampas rem modifikasi dalam artian alur dapat memberikan kontribusi adanya aliran udara yang melewati pada kampas rem tersebut"*. Aliran udara yang melewati alur pada kampas rem tersebut dapat menaikkan kemampuan membuang panas sehingga kenaikan temperatur kampas akibat pengereman relatif lebih kecil. Berdasarkan beberapa pendapat di atas bahwa alur pada kampas rem berpengaruh terhadap jarak pengereman dan temperatur rem tromol itu sendiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk pada penelitian eksperimen dimana penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari perlakuan (*treatment*) yang dilakukan pada objek penelitian. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *true experimental design jenis posttest-Only Control Design*. Desain ini terdapat dua kelompok masing-masing dipilih secara *Random*. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol. Adapun yang menjadi objek penelitian dalam penelitian ini adalah kampas rem yang diberi alur kemudian kampas hasil modifikasi tersebut digunakan pada sepeda motor Honda Fit S. Pada penelitian ini, penulis menggunakan 3 macam alur pada kampas rem, diantaranya adalah:

1. Alur Miring



Gambar 3. Kampas rem tromol dengan alur miring (sumber: Dokumentasi Pribadi)

2. Alur Searah Putaran Roda



Gambar 4. Kampas rem tromol dengan alur searah putaran roda (sumber: Dokumentasi Pribadi)

3. Alur Berlawanan Putaran Roda



Gambar 5. Kampas rem tromol dengan alur berlawanan putaran roda (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Jalan Parak Buruak Kel. Batipuh Panjang Kec. Koto Tangah, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia.

Mengambil data secara langsung pada sepeda motor Honda Fit S ketika menggunakan kampas rem beralur dan standar. Setelah sepeda motor berhenti dan melewati jarak lintasan ± 500 m, ukurlah jarak berhentinya menggunakan *roll meter* dan temperatur rem tromol menggunakan *infrared thermometer* lalu hasilnya dimasukkan ke dalam tabel yang telah dipersiapkan. *Infrared thermometer* diarahkan ke panel rem tromol yang sebelumnya sudah dilubangi pada rem

tromol depan dan belakang. Beban penekanan tuas dan pedal rem dibatasi 4 kg dan 5 kg, supaya setiap perlakuan pada kampas rem sama. Penelitian ini dilakukan pada permukaan jalan aspal lurus yang kering, datar dan tidak berpasir. Sistem rem depan dan belakang digunakan pada penelitian ini.

Beberapa definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya; (1) Kampas rem tromol adalah salah satu komponen yang ada pada sistem rem tromol sepeda motor Honda Fit S dimana komponen ini akan saling bergesekan dengan tromol ketika rem sedang dioperasikan. (2) Jarak pengereman maksudnya adalah jarak yang dibutuhkan sepeda motor Honda Fit S yang sedang bergerak kemudian dilakukan pengereman sampai benar-benar kendaraan tersebut berhenti, sedangkan temperatur di sistem rem tromol adalah temperatur yang dihasilkan dari pergesekan kampas rem dengan tromol pada sistem rem Honda Fit S ketika rem dioperasikan.

Data hasil penelitian diolah menggunakan uji T untuk mengetahui pengaruh/perbedaan yang dihasilkan pada penggunaan kampas rem beralur terhadap jarak pengereman dan temperatur rem tromol di sepeda motor Honda Fit S.

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{Y}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{(n_x - 1)S_x^2 + (n_y - 1)S_y^2}{n_x + n_y - 2}} \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}}$$

(Lipson, 1973)

Dimana : t = harga t-hitung

\bar{X}_1 = rata-rata dari data pertama

\bar{Y}_2 = rata-rata dari data kedua

S_1 = standar deviasi data pengujian pertama

S_2 = standar deviasi data pengujian kedua

n_1 = jumlah pengambilan data pertama

n_2 = jumlah pengambilan data kedua

$\mu_1 - \mu_2$ = perbedaan rata-rata Y_1 dan Y_2 yang mana bernilai 0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Jarak pengereman

Tabel 1. Nilai perolehan rata-rata jarak pengereman

Beban	Kampas Rem	Kecepatan Kendaraan		
		40 km/jam	50 km/jam	60 km/jam
4 Kg	Standar	8.01 M	12.00 M	15.89 M
	Alur Miring	5.96 M	10.80 M	14.23 M
	Alur Berlawanan	5.70 M	10.10 M	13.73 M
	Alur Searah	6.74 M	11.24 M	15.66 M
5 Kg	Standar	7.89 M	11.28 M	14.77 M
	Alur Miring	5.58 M	8.90 M	13.51 M
	Alur Berlawanan	5.33 M	8.71 M	11.78 M
	Alur Searah	6.40 M	9.59 M	13.73 M

Temperatur Rem Tromol Roda Depan

Tabel 2. Nilai perolehan rata-rata temperatur rem tromol roda depan

Beban	Kampas Rem	Kecepatan Kendaraan		
		40 km/jam	50 km/jam	60 km/jam
4 Kg	Standar	33.10°C	33.60°C	34.33°C
	Alur Miring	31.07°C	31.77°C	32.50°C
	Alur Berlawanan	32.07°C	32.70°C	33.50°C
	Alur Searah	30.27°C	30.70°C	31.10°C
5 Kg	Standar	34.40°C	35.10°C	35.73°C
	Alur Miring	32.60°C	33.97°C	34.70°C
	Alur Berlawanan	34.03°C	34.50°C	34.93°C
	Alur Searah	31.87°C	32.53°C	33.43°C

Temperatur Rem Tromol Roda Belakang

Tabel 3. Nilai perolehan rata-rata temperatur rem tromol roda belakang

Beban	Kampas Rem	Kecepatan Kendaraan		
		40 km/jam	50 km/jam	60 km/jam
4 Kg	Standar	34.43°C	35.33°C	36.33°C
	Alur Miring	32.27°C	32.97°C	33.93°C
	Alur Berlawanan	32.50°C	33.10°C	34.20°C
	Alur Searah	31.57°C	32.53°C	33.20°C
5 Kg	Standar	35.97°C	36.77°C	37.63°C
	Alur Miring	33.13°C	34.20°C	35.10°C
	Alur Berlawanan	34.23°C	35.13°C	36.23°C
	Alur Searah	32.27°C	33.33°C	34.20°C

PEMBAHASAN

Jarak Pengereman

Tabel 4. Nilai perolehan rata-rata hasil uji T jarak pengereman

Beban	Kampas Rem	T hitung	T tes	S/TS
4 Kg	Alur Berlawanan & Standar	7.860	4.303	S
	Alur Miring & Standar	8.061	4.303	S
	Alur Searah & Standar	3.064	4.303	TS
5 Kg	Alur Berlawanan & Standar	10.211	4.303	S
	Alur Miring & Standar	5.563	4.303	S
	Alur Searah & Standar	6.479	4.303	S

*S/TS = Signifikan/Tidak Signifikan

Berdasarkan tabel di atas dan setelah dilakukan uji T, pengaruh/perbedaan yang dihasilkan pada kampas rem alur berlawanan dan standar dengan beban penekanan tuas dan pedal rem sebesar 5 kg menunjukkan pengaruh/perbedaan yang paling signifikan dalam hal jarak pengereman. Hal ini disebabkan karena *self energizing effect* pada sebuah rem tromol semakin bertambah akibat bidang gesek maupun koefisien gesekannya semakin besar dan permukaan kampas rem yang beralur lebih kasar dibanding yang standar (tanpa alur).

Pada tabel di atas, pengaruh/perbedaan yang dihasilkan paling rendah terdapat antara kampas rem alur searah dan standar pada beban penekanan tuas dan pedal rem 4 kg. Hal ini diakibatkan karena alur pada kampas rem tipe ini, alurnya dibuat sepanjang permukaan kampas rem sehingga bidang gesek dari kampas rem ini sedikit, sehingga jarak pengereman yang dihasilkan tidak terlalu besar perbedaannya.

Temperatur Rem Tromol Roda Depan

Tabel 5. Nilai perolehan rata-rata hasil uji T temperatur rem tromol roda depan

Beban	Kampas Rem	T _{hitung}	T _{tes}	S/TS
4 Kg	Alur Berlawanan & Standar	5.353	4.303	S
	Alur Miring & Standar	9.873	4.303	S
	Alur Searah & Standar	16.388	4.303	S
5 Kg	Alur Berlawanan & Standar	3.524	4.303	TS
	Alur Miring & Standar	6.246	4.303	S
	Alur Searah & Standar	13.387	4.303	S

*S/TS = Signifikan/Tidak Signifikan

Berdasarkan tabel di atas dan setelah dilakukan uji T, pengaruh/perbedaan yang dihasilkan pada kampas rem alur searah dan standar dengan beban penekanan tuas dan pedal rem sebesar 4 kg menunjukkan pengaruh/perbedaan yang paling signifikan pada temperatur rem tromol roda depan. Hal ini disebabkan karena kampas rem tipe ini, alurnya berada di sepanjang permukaan kampas rem sehingga aliran udara lebih banyak dari tipe alur lainnya. Menurut (Lubi, 2001) menyatakan bahwa "Aliran udara yang melewati alur pada kampas rem tersebut dapat menaikkan kemampuan membuang panas sehingga kenaikan temperatur akibat pengereman relatif lebih kecil".

Sejalan dengan itu menurut (Kuncoro, 2015) menyatakan bahwa

fungsi dari alur dapat melepaskan kalor semaksimal mungkin sehingga dapat mempercepat perpindahan kalor ke lingkungan sekitar. Pada tabel di atas, pengaruh/perbedaan yang dihasilkan paling rendah terdapat antara kampas rem alur berlawanan dan standar pada beban penekanan tuas dan pedal rem 5 kg. Hal ini diakibatkan karena alur pada kampas rem tipe ini, alurnya lebih pendek dari yang lain, sehingga pelepasan panasnya tidak terlalu signifikan dibanding kampas rem alur searah maupun alur miring.

Temperatur Rem Tromol Roda Belakang

Tabel 6. Nilai perolehan rata-rata hasil uji T temperatur rem tromol roda belakang

Beban	Kampas Rem	T hitung	T tes	S/TS
4 Kg	Alur Berlawanan & Standar	8.317	4.303	S
	Alur Miring & Standar	9.273	4.303	S
	Alur Searah & Standar	11.439	4.303	S
5 Kg	Alur Berlawanan & Standar	7.370	4.303	S
	Alur Miring & Standar	13.041	4.303	S
	Alur Searah & Standar	13.942	4.303	S

*S/TS = Signifikan/Tidak Signifikan

Berdasarkan tabel di atas dan setelah dilakukan uji T, pengaruh/perbedaan yang dihasilkan pada kampas rem alur searah dan standar dengan beban penekanan tuas dan pedal rem sebesar 5 kg menunjukkan pengaruh/perbedaan yang paling signifikan pada temperatur rem tromol roda depan.

Pada tabel di atas, pengaruh/perbedaan yang dihasilkan paling rendah terdapat antara kampas rem alur berlawanan dan standar pada beban penekanan tuas dan pedal rem 5 kg. Hal ini diakibatkan karena alur pada kampas rem tipe ini, alurnya lebih pendek dari yang lain, sehingga pelepasan panasnya tidak terlalu signifikan dibanding kampas rem alur searah maupun alur miring. Temperatur rem tromol di roda belakang lebih tinggi daripada temperatur rem tromol roda karena pada roda belakang, beban kerja rem lebih berat serta ada radiasi panas dari knalpot sepeda motor tersebut.

KESIMPULAN

Penggunaan kampas rem alur berlawanan putaran roda terhadap jarak pengereman, data secara keseluruhan menunjukkan berpengaruh secara signifikan ($T_{hitung} 10.211 > T_{tabel} 4.303$) dengan tingkat taraf signifikan 5% pada beban penekanan tuas dan pedal rem 5 kg.

Penggunaan kampas rem alur searah putaran roda terhadap temperatur rem tromol roda depan, data secara keseluruhan menunjukkan berpengaruh secara signifikan ($T_{hitung} 16.385 > T_{tabel} 4.303$) dengan taraf signifikan 5% pada beban penekanan tuas dan pedal rem 4 kg.

Penggunaan kampas rem alur searah putaran roda terhadap temperatur rem tromol roda belakang, data secara keseluruhan menunjukkan berpengaruh secara signifikan ($T_{hitung} 13.942 > T_{tabel} 4.303$) dengan taraf signifikan 5% pada beban penekanan tuas dan pedal rem 5 kg.

Dari ketiga alur yang digunakan pada kampas rem tromol, peneliti menyarankan untuk menggunakan kampas rem alur berlawanan putaran roda, karena pada alur tipe ini, jarak pengereman menjadi berkurang dan temperatur pada rem tromol lebih rendah dibanding yang standar. Kampas rem alur searah putaran roda tidak dianjurkan untuk pemakaian lama karena alur tipe ini rentan pecah dan cepat habis. Hal ini juga disebabkan bidang gesek pada alur tipe ini lebih kecil daripada yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Lubi. (2001). Perancangan Kampas Rem Beralur dalam Usaha Meningkatkan Kinerja serta Umur dari Kampas Rem. *Jurnal Teknik Mesin*. 1(1), 21-28.
- Wibowo. (2012). Aplikasi Kampas Rem Berlapis dan Beralur untuk Mendapatkan Efek Pengereman Antilok pada Sepeda Motor. *Mekanika*. 10(2), 63-68.
- BSNI. (2008). *Metode Pengereman Kendaraan Bermotor Kategori L*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Greibe, Poul. (2007). *Braking Distance, Friction, and Behaviour*. Denmark: Trafitec Scion-DTU.
- Maksum, Hasan. (2012). *Bahan Ajar Sistem Kemudi, Rem dan Suspensi*. Padang: Pendidikan Kejuruan Pasca Sarjana UNP.
- Remling, John. (1983). *Brakes, Second Edition*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Toyota. (1995). *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor.
- Jama, Jalius. & Wagino. (2008). *Teknologi Sepeda Motor*. Jakarta: Direktur Pembinaan SMK.
- Lipson, Carles. & Sherth Narendra J. (1973). *Statistical Design and Analysis Of Engineering Experiments*. Toyota Japan: McGraw-Hill Kogakusha, Ltd.
- Sutranta, I Nyoman. & Sampurno Bambang. (2010). *Teknologi Otomotif Edisi Kedua*. Surabaya: Guna Widya.
- Kuncoro, Andi Sidik. (2001). *Perbandingan Laju Perpindahan Kalor, Efisiensi, dan Efektifitas Sirip Dua Dimensi Utuh dan Berlubang pada Keadaan Tak Tunak dengan Variasi Bahan*. Tugas Akhir, Universitas Sanata Dharma.

