

## **ANALISIS PERBANDINGAN *DISK BRAKE* STANDART DENGAN *DISK BRAKE* MODIFIKASI PADA MOBIL MITSUBISHI XPANDER**

**Ardian Fahmi Mahendra <sup>1)</sup>, Dicki Nizar Zulfika <sup>2)</sup>, Atika Isnaining Dyah <sup>3)</sup>**

1) Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Majapahit, Mojokerto

Email: [ardianfahmi123@gmail.com](mailto:ardianfahmi123@gmail.com)

### **Abstrak**

Sistem rem adalah sebuah komponen yang saling berhubungan, dan menghasilkan suatu gaya untuk mengatur suatu gerakan atau putaran yang terdapat pada bagian roda kendaraan. Tujuan penelitian ini adalah: 1. Untuk mengetahui perbandingan jarak pengereman antara *disk brake standart* dan *disk brake* modifikasi pada mobil Mitsubishi Xpander. 2. Memahami penyebab *disk brake standart* lebih cepat panas. Penelitian ini menggunakan bahan *disk brake standart* dan *disk brake* modifikasi yang diuji jarak pengeremannya pada kecepatan 60 km/h dan beban muatan sebesar 10%,50%,75,100% Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian jarak pengereman dengan menggunakan *disk brake* standart menghasilkan rata-rata jarak pengereman sejauh 23,2 m dan rata-rata suhu rem sebesar 95,4 °C. Sedangkan pada *disk brake* modifikasi memiliki rata-rata jarak pengereman sejauh 21,4 m dan rata-rata suhu rem sebesar 91,8 °C, dengan selisih rata-rata jarak pengeremannya ialah 1,8 m sedangkan selisih rata-rata suhu remnya ialah 3,6 °C. Sehingga penggunaan *disk brake* modifikasi menghasilkan jarak pengereman yang lebih pendek dibandingkan *disk brake* standart.

**Kata kunci:** *disk brake*, sistem pengereman, mobil.

### **Pendahuluan**

Komponen utama yang berperan untuk memperlambat laju kendaraan biasa disebut sistem rem, yang mana termasuk didalamnya adalah pedal rem, master rem, caliper, kampas rem dan *disk brake*. Prinsip kerja sistem rem kendaraan yaitu adanya gesekan antara dua buah kampas dan logam yang berputar, sehingga laju kendaraan dapat diperlambat dan berhenti sesuai kehendak pengemudi. Sistem rem pada sebuah kendaraan merupakan komponen penting sebagai perangkat keamanan saat berkendara, jika adanya trouble atau gangguan pada sistem rem dapat menimbulkan bahaya baik pada diri sendiri maupun orang lain. Oleh karena itu komponen rem yang bergesekan harus tahan terhadap perubahan suhu, tahan panas, dan tidak mudah berubah bentuk [1].

Pada penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut: (1) Peneliti mengacu pada suhu panas yang ada pada *disk brake* pada mobil mitsubishi xpander. (2) Pengujian dilakukan dengan membandingkan antara *disk brake* standart dengan *disk brake* modifikasi. (3) Pengujian ini menggunakan kecepatan laju kendaraan 60 km/h. (4) Pengereman dilakukan secara menginjak pedal rem secara full. (5)

Sistem pengereman mobil xpander yaitu menggunakan sistem ABS (antilock brake sistem). (6) Pengukuran jarak pengereman diukur ketika pengemudi menekan pedal rem sampai mobil berhenti.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut: (1) Apakah terdapat perbedaan antara *disk brake* standart dengan *disk brake* modifikasi terhadap jarak pengereman dan suhu rem pada mobil mitsubishi Xpander. (2) Apa yang menyebabkan *disk brake* standart kendaraan lebih cepat panas.

### **Tinjauan Pustaka**

Sistem rem adalah sebuah komponen yang saling berhubungan, dan menghasilkan suatu gaya untuk mengatur suatu gerakan atau putaran yang terdapat pada bagian roda kendaraan. sistem rem bekerja disebabkan oleh gabungan antara gaya gesek melawan gerak putar, efek pengereman diperoleh dari gesekan yang ditimbulkan antara dua obyek yang saling berlawanan sehingga kendaraan dapat melambat dan menghentikan sebuah putaran roda [2].

Sistem rem yang digunakan pada suatu kendaraan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

1. Dapat bekerja sesuai kehendak pengemudi
2. Tahan terhadap gesekan
3. Tahan terhadap temperature suhu yang mudah berubah [3].

Untuk menjamin keselamatan saat proses pengereman berlangsung dan menghindari roda terkunci, pabrikan mobil menciptakan inovasi teknologi rem ABS (*Anti-lock Braking System*). ABS merupakan teknologi pengereman pada kendaraan yang mekanismenya menghindari penguncian roda saat proses pengereman berlangsung. Hal ini akan meminimalisir terjadinya roda mengunci saat pengendara melakukan pengereman secara mendadak. Pada saat kendaraan melewati jalanan yang licin dan membutuhkan daya cengkram yang maksimal. Jika tidak ada teknologi ABS pengendara mudah kehilangan kestabilan arah kendaaran saat melakukan pengereman secara mendadak. Adanya teknologi ABS membuat pengemudi tidak perlu mengatur tingkat penekanan pedal rem karena sistem ABS akan mengatur jeda putaran roda sehingga roda tidak langsung berhenti [4].

### **Metodologi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian ekperimental (*True Experimental Research*) yang bertujuan untuk meneliti dan mengetahui perbandingan jarak pengereman antara *disk brake* standart dengan *disk brake* yang telah dimodifikasi agar mendapatkan hasil pengereman yang lebih optimal pada

mobil mitsubhisi xpander.

Waktu yang digunakan peneliti dalam melakukan pengujian dan pengamatan pada mobil Mitsubishi xpander dilakukan pada bulan April 2022 sampai selesai adapun pengujian ini dilakukan di PT. srikandi diamond indah motors yang beralamatkan di Jl.R.A Basuni No.15, Sooko, Kec. Sooko, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur.

Pada penelitian ini menggunakan langkah-langkah sebagai berikut: Tahap pertama melakukan pengaturan jumlah variasi lubang pada komponen *disk brake*. Tahap kedua melakukan pengujian pengaruh suhu panas untuk mengetahui efek yang terjadi saat proses pengereman berlangsung. Tahap ketiga yaitu meneliti hasil dari kerja tahap kedua yang meliputi penambahan variasi lubang-lubang pada bagian piringan cakram, serta mengetahui jumlah temperature suhu yang dihasilkan saat proses pengereman berlangsung. Tahap keempat melakukan uji tingkat kepakeman rem dan jarak pengereman dengan beban yang bervariasi yaitu 10%,50%,75%,100% kemudian kendaraan dikendarai dengan kecepatan 60 km/j lalu di rem sampai kendaraan berhenti sempurna setelah dilakukan langkah kerja penambahan lubang-lubang variasi pada komponen piringan cakram. Tahap terakhir yaitu memberikan kesimpulan terhadap hasil pegujian yang didapat.

## Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini terdapat 2 macam data dari hasil pengujian yaitu data yang pertama pengujian menggunakan *disk brake* standart dan yang kedua menggunakan *disk brake* yang telah dimodifikasi, pada pengujian pertama menggunakan *disk brake* standart berikut hasil pengujian yang diperoleh.

Tabel 1. Hasil Pengujian Pengereman *Disk brake* Standart

Beban Muatan	Jarak Pengereman	Suhu Rem
10% (1=65 kg/orang)	20 m	92 °C
50% (4= 65kg/orang)	22,15 m	94,3 °C
75% ( 6=65kg/orang)	24,3 m	96,8 °C
100% (8=65kg/orang)	26,46 m	98,6 °C

Pada pengujian *disk brake* standart dilakukan sebanyak 4 kali yang bertujuan untuk memberi beban yang berbeda pada setiap pengujian, dengan demikian diperoleh selisih data rata-rata dari setiap

pengujian sejauh 23,2 m sedangkan selisih suhu rem mencapai 95,4 °C.

Pengujian yang kedua menggunakan *disk brake* modifikasi dengan beban angkut yang bervariasi dan kecepatan yang sama diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Pengereman *Disk brake* Modifikasi

Beban muatan	Jarak pengereman	Suhu rem
10%(1=65 kg/orang)	18,5 m	90,4 °C
50%(4= 65kg/orang)	20,49 m	91.5 °C
75%(6=65kg/orang)	22,48 m	92 °C
100%(8=65kg/orang)	24,47 m	93,3 °C

Hasil pengujian menggunakan mobil Mitsubishi xpander tahun 2018 menggunakan *disk brake* modifikasi berdiameter 24 cm, *disk brake* tersebut diberi lubang berjumlah 48 lubang, masing masing lubang berukuran 7,5mm, dari data tabel diperoleh selisih data rata-rata dari setiap pengujian jarak pengereman *disk brake* modifikasi sejauh 21,4 sedangkan rata-rata suhu rem mencapai 91,8. Apabila ditinjau dari hasil pengujian yang dilakukan antara *disk brake* standart dan *disk brake* modifikasi berat muatan pada kendaraan akan mempengaruhi jarak pengeremannya sedangkan suhu panas yang menurun pada permukaan *disk brake* membuat jarak pengereman cenderung lebih pendek,

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut Pada *disk brake* standart memiliki rata-rata jarak pengereman sebesar 23,2 m dan rata-rata suhu rem sebesar 95,4 °C. Sedangkan pada *disk brake* modifikasi memiliki rata-rata jarak pengereman sebesar 21,4 m dan rata-rata suhu rem sebesar 91,8 °C, dengan selisih rata-rata jarak pengeremannya ialah 1,8 m sedangkan selisih rata-rata suhu remnya ialah 3,6 °C. Penyebab *disk brake* standart lebih cepat panas ialah bagian *disk brake* standart tidak dilengkapi dengan kisi-kisi udara seperti pada *disk brake* modifikasi, hal tersebut mengakibatkan suhu panas tidak dapat dilepaskan keudara. Saran bagi peneliti selanjutnya Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan merubah jumlah lubang variasi pada komponen *disk brake* dan saya harap memakai varian brake pad yang berbeda untuk mengetahui ketahanan terhadap suhu panas pada setiap

brake pad kemudian diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai diameter ukuran lubang variasi pada *disk brake*.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] S. Atmaja, “Analisa Sistem Pengereman CBS (Combi Brake System) Pada Motor Honda Beat 110 ESP CBS ISS Dengan Kondisi Jalan Datar dan Menurun,” (*Tugas Akhir, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember*), hal 23, 2016.
- [2] Isbullah. “Prediksi Kegagalan Sistem Rem Pada Sepeda Motor (Studi Kasus Honda Supra X 125),” (*Tugas Akhir, Semarang: Universitas Diponegoro*), hal 31, 2013
- [3] Wibowo. “Aplikasi Kampas Rem Berlapis Dan Beralur Untuk Mendapatkan Pengereman Antilok Pada Sepeda Motor,” *MEKANIKA: Jurnal Teknik Mesin*, vol 2, no 2, hal 21-30, 2012.
- [4] Purboputro. “Pengembangan Kampas Rem Sepeda Motor Dari Komposit Serat Bamboo, Fiber Glass, Serbuk Aluminium Dengan Pengikat Resin Polyster Terhadap Ketahanan Aus Dan Karakteristik Pengeremannya” (*Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi Periode III Yogyakarta*), hal 43, 2012.