

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman sekarang ini sistem pengereman merupakan salah satu komponen paling krusial pada kendaraan bermotor yang berfungsi mengontrol kecepatan dan menjamin keselamatan pengendara. Pada sistem rem tromol, energi kinetik kendaraan diubah menjadi energi panas akibat gesekan antara kampas rem dan permukaan tromol. Akumulasi panas akibat gesekan tersebut menyebabkan kenaikan suhu kerja rem yang pada kondisi tertentu dapat mencapai lebih dari 200 ° C terutama pada saat pengereman berulang dan pada saat beban kerja tinggi [1] . Jika panas yang dihasilkan dari gesekan tersebut tidak dapat dilepaskan secara efektif, maka suhu permukaan tromol akan meningkat secara signifikan dan berpotensi menurunkan performa pengereman dan jarak pengereman yang lebih panjang.

Sebagian besar sepeda motor kelas menengah di Indonesia, seperti motor bebek masih mengadopsi sistem rem tromol konvensional. Namun, sistem ini memiliki keterbatasan dalam dissipasi panas akibat desain tertutup, sehingga panas mudah terakumulasi terutama saat pengereman berulang. Uji gesek eksperimental menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan gesek dan tekanan kontak menyebabkan kenaikan temperatur permukaan yang kemudian menurunkan koefisien gesek. Fenomena ini dikenal sebagai *brake fade* dan berimplikasi pada menurunnya efektivitas pengereman [2] . Dengan melihat kondisi infrastruktur jalan di Indonesia yang sering berbukit dan padat lalu lintas sehingga dapat memperburuk akumulasi panas dari pengereman yang berulang.

Berbagai kajian telah menyoroti pentingnya peningkatan sistem pendinginan pada rem sepeda motor. Penelitian mengenai penambahan *cooling grooves* atau bisa disebut dengan alur pendingin pada dinding tromol sepeda motor dapat menurunkan temperature tromol dan memperpendek jarak pengereman dibandingkan tromol standar [3] . Beberapa variasi nozzle udara

terhadap suhu tromol menunjukkan bahwa peningkatan aliran udara yang diarahkan ke area rem tromol mampu menurunkan temperatur kerja tromol secara signifikan [4]. Secara konsisten tinjauan penelitian tersebut menegaskan peran aliran udara dan desain ventilasi dalam efisiensi pendinginan sistem pengereman, namun penelitian spesifik tentang pengaruh variasi jumlah lubang ventilasi pada tutup tromol sepeda motor masih terbatas.

Penelitian sebelumnya tentang peningkatan efisiensi pendinginan rem sepeda motor umumnya berfokus pada variasi *cooling grooves* atau alur pendingin pada dinding tromol dan variasi *nozzel* udara pada komponen tromol. Sebaliknya, kajian mengenai pengaruh variasi jumlah lubang ventilasi pada tutup tromol masih terbatas. Aliran udara melalui media ventilasi berdampak signifikan terhadap perubahan suhu pada sistem pengereman [5]. Beberapa studi tersebut menunjukkan bahwa penambahan aliran udara dan ventilasi pada komponen rem dapat meningkatkan efisiensi pendinginan secara signifikan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut melalui eksperimen dengan variasi jumlah lubang ventilasi 0, 4, 6, 8, dan 10 lubang pada tutup tromol guna memperoleh data komparatif yang valid dan terukur.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi jumlah lubang ventilasi pada tutup tromol terhadap penurunan suhu tromol belakang sepeda motor melalui metode eksperimental. Fokusnya adalah memperoleh konfigurasi ventilasi yang mampu meningkatkan disipasi panas tanpa mengurangi kekuatan struktural dan fungsi mekanis komponen. Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian transfer panas dan sistem pendinginan otomotif melalui pemahaman mekanisme konveksi paksa pada ruang tertutup berventilasi terbatas serta pengaruh geometri ventilasi terhadap efektivitas pembuangan panas. Bagi penulis, hasilnya diharapkan menjadi acuan bagi industri otomotif dan bengkel dalam merancang sistem ventilasi tromol yang efisien, aman, dan ekonomis, sekaligus menjadi dasar bagi inovasi lanjutan pada desain dan material pendinginan kendaraan bermotor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah lubang ventilasi pada tutup tromol terhadap penurunan suhu tromol belakang sepeda motor?
2. Bagaimana distribusi suhu pada tromol belakang sepeda motor?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis hubungan antara variasi jumlah lubang ventilasi pada tutup tromol melalui eksperimen dan visualisasi termal tromol belakang sepeda motor.
2. Menganalisis distribusi suhu pada tromol belakang sepeda motor berdasarkan hasil visualisasi termal.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah ini diperlukan agar pembahasan masalah dapat terarah dengan sempurna, guna untuk memudahkan pemecahan masalah :

1. Sepeda Motor yang digunakan adalah Honda Impresa.
2. Pengujian hanya dilakukan pada rem tromol belakang motor impresa, dengan jumlah 4 titik pengukuran suhu yang sudah ditentukan.
3. Pengujian ini hanya mencakup variasi jumlah lubang ventilasi terhadap penurunan suhu pada tromol yaitu distribusi suhu.
4. Waktu pengujian pada setiap variasi dengan kecepatan 60 km/jam (6.500 RPM).
5. Beban pengereman pada setiap pengujian seberat 2 kg.
6. Waktu tunggu pengukuran suhu tromol, 2 menit setelah motor berhenti.
7. Diameter lubang ventilasi berukuran 10 mm, dengan variasi berikut :
 - Variasi 1 tanpa lubang ventilasi atau standar
 - Variasi 2 dengan 4 lubang ventilasi
 - Variasi 3 dengan 6 lubang ventilasi
 - Variasi 4 dengan 8 lubang ventilasi
 - Variasi 5 dengan 10 lubang ventilasi

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diharapkan hasil yang bermanfaat dan juga dapat bermanfaat bagi beberapa pihak yang terkait :

1. Hasil dari penelitian ini dapat diharapkan memberikan kontribusi dalam dunia industri otomotif. Khususnya terhadap sistem pengereman agar menjadi lebih baik dan bisa memajukan dunia otomotif.
2. Bagi penulis bisa bermanfaat untuk penerepan ilmu yang didapatkan selama kuliah yang nantinya bisa diterapkan di kehidupan nyata.
3. Menjadi solusi masalah dalam pengereman pada sepeda motor.

