

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi dalam bidang otomotif, khususnya dalam hal sistem pengereman, telah memiliki dampak yang signifikan terhadap keselamatan berkendara. Salah satu inovasi terpenting adalah dalam pengembangan cakram rem. Rem cakram yang lebih maju dan efektif telah mengubah metode pengereman kendaraan serta memberikan pengemudi kendali yang lebih besar baik dalam keadaan darurat maupun kondisi biasa. Penggunaan material yang lebih tahan aus dan sistem pendinginan yang lebih baik telah meningkatkan performa pengereman, terutama pada kondisi jalan yang menantang seperti turunan curam atau saat berkendara dengan beban yang berat.

Keselamatan saat mengemudi juga tergantung pada pemilihan komponen kendaraan yang sesuai, termasuk di dalamnya adalah cakram rem. Memilih cakram rem yang cocok untuk kebutuhan dan kondisi mengemudi sangat penting. Cakram rem memiliki berbagai macam jenis dan bahan, seperti cakram rem standar, cakram rem berlubang, dan cakram rem berteknologi tinggi. Mengambil keputusan yang tepat dalam memilih cakram rem dapat menjamin kinerja pengereman yang maksimal, terutama saat menghadapi kondisi jalan yang basah atau licin.

Menurut Octavianus, dkk. (2022), Cakram merupakan salah satu komponen utama pada sistem rem cakram sepeda motor yang berfungsi untuk memperlambat laju putaran roda sepeda motor. Cakram sepeda motor memiliki model pola lubang yang bervariasi jumlah dan bentuknya, yang mana dapat berpengaruh pada efisiensi pengereman.

Pemilihan material dalam pembuatan komponen cakram dapat mempengaruhi nilai koefisien gesek pada saat melakukan pengereman, semakin tinggi nilai koefisien gesek maka semakin cepat proses pengereman dapat dilakukan (Abbari, dkk. 2021). Selama proses pengereman, rem cakram dapat mengalami peningkatan suhu karena energi kinetik dari laju kendaraan diubah

menjadi energi termal. Panas yang dihasilkan pada rem cakram ini harus dilepaskan ke lingkungan untuk mencegah kerusakan pada rem cakram atau komponen lainnya. (Alfarizky. dkk, 2021).

Efisiensi pengereman cakram rem dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk gaya tegangan dan kemampuan untuk cepat melepaskan panas saat pengereman (Darto, D. 2021). Untuk menganalisis ini secara efisien dan terjangkau, simulasi menggunakan Metode Elemen Hingga (*Finite Element Method*) dapat menjadi pilihan yang tepat. Simulasi menggunakan Metode Elemen Hingga adalah teknik numerik yang diterapkan untuk menyelesaikan persamaan diferensial parsial yang kompleks dalam berbagai disiplin ilmu. Pada bidang industri teknik, para teknisi mulai menggunakan metode ini untuk memodelkan dan menganalisis berbagai fenomena fisik yang rumit pada struktur atau komponen tertentu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan simulasi Transien Struktur dan Transien Termal yang terjadi pada cakram rem menggunakan perangkat lunak *Ansys Academic Student 2024r1*. Penelitian ini mengacu pada variasi diameter lubang ventilasi cakram rem sepeda motor. Dalam penelitian ini yang dianalisis adalah kekuatan struktur meliputi nilai tegangan, deformasi serta pelepasan kalor dari cakram rem sepeda motor.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah yang diangkat ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi model piringan cakram terhadap nilai kekuatan struktur dengan metode elemen hingga?
2. Bagaimana pengaruh variasi model piringan cakram terhadap nilai pelepasan kalor dengan metode elemen hingga?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini diantaranya:

1. Mengetahui pengaruh variasi model piringan cakram terhadap nilai kekuatan struktur dengan metode elemen hingga.
2. Mengetahui pengaruh variasi model piringan cakram terhadap nilai pelepasan kalor dengan metode elemen hingga.

### 1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang diambil pada penelitian ini adalah:

1. Model yang dijadikan penelitian adalah cakram rem depan Honda Vario 125.
2. Model dari cakram rem dibuat menggunakan perangkat lunak *Solidworks* 2012.
3. Simulasi elemen hingga menggunakan perangkat lunak *Ansys Academic Student 2024r1*.
4. Kecepatan kendaraan ( $v$ ) 100km/jam
5. Gaya tekan kampas rem ke cakram 1,4 Mpa
6. Kecepatan putar cakram rem 12 rad/s
7. Waktu pengereman ( $t$ ) 5 detik
8. Ukuran grid (*mesh*) untuk cakram rem 2mm
9. Ukuran grid (*mesh*) dengan 1,6mm pada permukaan cakram yang bergesekan dengan kampas rem
10. Temperatur awal cakram rem 22°C