

Simulasi perubahan temperatur dan tegangan termal pada rem cakram

Arif Fathoni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20241428&lokasi=lokal>

Abstrak

Keausan dan kerusakan lainnya sering ditemui pada rem cakram akibat temperatur yang sangat tinggi ketika proses pengereman. Begitu besarnya pengaruh temperatur pada kerusakan rem cakram membuat analisa mengenai perubahan temperatur merupakan masalah yang sangat penting dalam mendesain sebuah rem cakram.

Tujuan dari diadakannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai pertumbuhan temperatur yang terjadi pada rem cakram ketika proses pengereman. Dengan diketahuinya pertumbuhan temperatur, maka akan didapat tegangan termal yang bekerja pada rem cakram, yang merupakan faktor penting dalam perancangan rem cakram.

Salah satu metode penyelesaian yang dapat dipakai pada simulasi perubahan temperatur pada saat proses pengereman adalah metode penyelesaian beda hingga. Dengan menggunakan metode beda hingga, proses diskretisasi pada nodal telah dilakukan dengan metode "control volume". Untuk dapat menyelesaikan persamaan-persamaan diskret yang merupakan persamaan aljabar, telah digunakan metode "a line-by-line". Metode "a line-by-line" merupakan variasi antara metode "Tri-Diagonal Matix Algorithm" (TDMA) dengan metode iterasi gauss-Seidel.

Dengan menggunakan metode ini, maka proses konvergensi dapat lebih cepat tercapai karena setiap informasi kondisi batas dapat langsung disalurkan pada nodal bagian dalam. Simulasi perubahan temperature dan tegangan termal dilakukan dengan hasil kenaikan temperature hingga 350°C, kenaikan tegangan termal hingga 20 Mpa, dengan waktu pengereman sebesar 3,3333 detik.

Premature wear and other damage in disc brake can be significantly by temperature rise during braking process. That great influence made the analysis of temperature rise during braking process is one of the most important thing in disc brake design process.

The objective of this research is to obtain temperature rise value that occurred on the disc during braking process. By acknowledging temperature rise, thermal stress level on the disc brake will also be obtained, which is important in designing a disc brake.

One method that can be used to predict temperature rise in braking process is finite different method. With finite different method, discretization process has been done by control volume method. The solution of the discretization equation has been obtained by a line-by-line method. A line-by-line method is a convenient combination of the direct method (Tri-Diagonal Matix Algorithm) and the Gauss-Siedel method.

The convergence of a line-by-line method is faster, because the boundary-condition information from the ends of the line is transmitted at once to the interior of the domain. The simulation of temperature and thermal stress have a results with temperature rise up to 350°C, thermal stress rise up to 20 Mpa, during a braking process, 3.3333 second.