

ABSTRAK

Power steering gearbox housing merupakan salah satu komponen pada mobil yang berfungsi sebagai cover dari *gearbox housing* yang merupakan media penghubung (*couple*) dan perubah arah gaya antara setir kemudi dengan roda depan mobil. Komponen ini mengalami kegagalan berupa patah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme kegagalan, karakteristik material, serta mekanisme pembebanan melalui analisis kegagalan. Metode pengujian yang dilakukan adalah pengamatan visual, pengujian komposisi kimia, pengujian metalografi, pengujian kekerasan, dan simulasi Finite Element Method (FEM) menggunakan perangkat lunak SOLIDWORKS 2025. Hasil pengamatan visual menunjukkan bahwa kegagalan yang terjadi mengarah pada fenomena fatigue failure, yang ditandai dengan adanya crack initiation, final crack zone, serta ratchet marks. Pengujian metalografi menunjukkan material memiliki grafit berbentuk nodular dengan matriks ferit + pearlit yang mengindikasikan bahwa material adalah *nodular cast iron*. Pengujian kekerasan menunjukkan angka 194-221 HV. Pengujian komposisi menunjukkan adanya komponen *nodulizer* yaitu Mg dan Ce. Hasil simulasi FEM menunjukkan tegangan puncak untuk model 4 baut sebesar 259,3 Mpa dan model 3 baut sebesar 288,2 Mpa. Model dengan 3 baut tidak aman dikarenakan tegangan puncak memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding dengan *fatigue margin* material.

Kata kunci: Analisis kegagalan, *power steering gearbox housing*, patah lelah, besi cor nodular, *Finite Element Method*