

STUDI KOMPARATIF KEAUSAN *SLIDING* PADA MATERIAL BAJA DALAM BEBERAPA VARIASI PEMBEBANAN DENGAN METODE ELEMEN HINGGA

Rizki Fitriadi

ABSTRAK

Keausan *sliding* merupakan salah satu mekanisme degradasi permukaan yang umum terjadi pada komponen mesin yang mengalami kontak geser berulang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan karakteristik keausan *sliding* pada material AISI 440C, AISI 431, AISI 630, M50, dan Stellite 6 menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Analysis*). Simulasi dilakukan dengan konfigurasi *ball-on-disc* pada variasi beban kontak sebesar 10 N, 20 N, dan 30 N. Model keausan yang digunakan mengacu pada hukum Archard dengan pendekatan deformasi plastis. Parameter yang dianalisis meliputi *wear depth* dan *volume wear* sebagai indikator laju keausan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa peningkatan beban kontak meningkatkan *wear depth*, deformasi permukaan, dan *volume wear* pada seluruh material, serta mendorong perubahan mekanisme keausan dari *scratching* pada beban rendah menuju *ploughing* pada beban tinggi. AISI 431 konsisten menunjukkan *wear depth* paling dangkal dan deformasi permukaan paling terkendali, yang mengindikasikan ketahanan keausan lokal terbaik. Sebaliknya, AISI 440C menghasilkan keausan tertinggi akibat dominasi mekanisme *ploughing* dan deformasi plastis yang signifikan. Material AISI 630 dan Stellite 6 menunjukkan performa keausan pada tingkat menengah. Meskipun M50 memiliki *wear depth* menengah, material ini menunjukkan *volume wear* paling kecil dan stabil terhadap peningkatan beban. Secara keseluruhan, ketahanan *sliding wear* dipengaruhi oleh distribusi tegangan dan deformasi plastis material.

Kata Kunci: *sliding wear*, FEA, *ball-on-disc*, variasi beban

***COMPARATIVE STUDY OF SLIDING WEAR ON STEEL
MATERIAL UNDER SEVERAL LOAD VARIATIONS USING
THE FINITE ELEMENT METHOD***

Rizki Fitriadi

ABSTRACT

Sliding wear is one of the most common surface degradation mechanisms occurring in mechanical components subjected to repeated sliding contact. This study aims to analyze and compare the sliding wear characteristics of AISI 440C, AISI 431, AISI 630, M50, and Stellite 6 using the Finite Element Analysis (FEA) method. Simulations were performed using a ball-on-disc configuration with contact load variations of 10 N, 20 N, and 30 N. The wear model was based on Archard's law with a plastic deformation approach. The results show that increasing contact load generally increases wear depth, surface deformation, and wear volume for all materials, while promoting a transition in wear mechanisms from scratching at low loads to ploughing at higher loads. AISI 431 exhibits the shallowest wear depth and the most controlled surface deformation, indicating superior local wear resistance. In contrast, AISI 440C produces the highest wear due to the dominance of ploughing and severe plastic deformation. AISI 630 and Stellite 6 demonstrate intermediate wear performance. Although M50 shows a moderate wear depth, it exhibits the lowest and most stable wear volume with increasing load. Overall, sliding wear resistance is governed by stress distribution and plastic deformation behavior rather than hardness alone.

Keywords: *sliding wear*, FEA, ball-on-disc, Load variation