

Analisis Evolusi Ukuran Butir Austenit Prior Akibat Deformasi Plastis dan Waktu Tahan Austenitisasi dan Pengaruhnya Terhadap Perubahan Sifat Mekanis Baja AISI D2 = Evolution Analysis of Prior Austenite Grain (PAG) as A Result of Plastic Deformation and Austenitization Soaking Time and Its Effect on Mechanical Properties of AISI D2 Steel

Ronaldus Caesariano Ekaputra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545257&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring dengan meningkatnya investasi di sektor infrastuktur, gedung-gedung pencakar langit, dan proyek otomotif berbanding lurus dengan permintaan pasar global akan baja perkakas dengan nilai USD 5.7 miliar di tahun 2023. Salah satu tipe baja perkakas yang umum digunakan di dunia industri sebagai pisau pemotong adalah baja AISI D2. Material ini dapat ditingkatkan kekuatan dan kekerasannya melalui proses perlakuan panas. Perlakuan panas dilakukan untuk mentransformasi fasa austenit menjadi martensit. Fasa austenit yang merupakan fasa induk memiliki peran penting dalam menghasilkan fasa akhir dengan sifat mekanis yang optimal oleh karena itu penelitian terkait fenomena penghalusan austenit atau yang dikenal dengan sebutan prior austenite grain (PAG) terus dikembangkan. Salah satu metode penghalusan butir austenit dilakukan dengan kombinasi dari proses deformasi plastis (canai dingin) sebelum dilakukan perlakuan panas. Dengan diterapkannya deformasi plastis, maka akan menghasilkan lebih banyak cacat kristal sebagai area nukleasi atau pengintian fasa austenit pada saat proses pemanasan serta lebih banyak energi yang tersimpan sebagai pendorong (driving force) proses pengintian. Penelitian ini berfokus pada analisa ukuran prior austenit grain (PAG) yang berdampak terhadap sifat mekanis dari baja perkakas AISI D2, terutama kekerasan dan ketahanan aus hasil dari proses deformasi sebelum perlakuan panas serta efek dari waktu tahan pada temperatur austenitisasi. Spesimen baja AISI D2 dengan kombinasi deformasi paling tinggi (24.6%) dengan waktu tahan pada temperatur austenitisasi 600s ternyata memiliki ukuran rata-rata PAG paling halus yakni 4.182 μm . Ukuran PAG yang halus berpengaruh terhadap nilai kekerasan dan ketahanan aus (nilai kehilangan volume) material yang paling tinggi yaitu 63.26 HRC dan 0.120mm³ yang turut dikonfirmasi melalui pengujian kekerasan Rockwell C dan ketahanan aus metode abrasif. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan meningkatnya persentasi deformasi maka terdapat kecenderungan untuk menghasilkan ukuran PAG yang semakin halus yang berdampak pada meningkatnya kekerasan dan ketahanan aus material.

.....Along with the increasing of investment in infrastructure, skycrapers, and automotive project, significantly increasing global market demand for tool steel with total value of USD 5.7 billion in 2023. One of the popular type of tool steel which have been used as cutting tool is AISI D2. This material is heat treatable to improve its strength and hardness. Heat treatment is conducted to transform austenite phase become martensite. Austenite as parent phase has primary role in resulting final phase with optimum mechanical properties, in which research that related with austenite or known as prior austenite grain (PAG) continuously developed. PAG refinement method in this research is a combination of plastic deformation (cold rolling) before heat treatment, which the greater deformation percentage, the more crystal defect formed as austenite nucleation area during heating also store the energy as nucleation driving force. The focus of this research will be the analysis of prior austenite grain (PAG) which affecting its mechanical

properties, especially for hardness and wear resistance resulting for plastic deformation before heat treatment and the effect of austenitization soaking time. Specimen with combination of deformation percentage of 24.6% with austenitization soaking time 600s has the finest PAG with 4.182 μm . PAG size has effect on material's highest hardness and wear resistance (volume loss) which is 63.26 HRC and 0.120mm³ which confirmed by Rockwell C hardness testing and abrasive wear resistance testing. From this research, it can be concluded that the higher deformation percentage has tendency in resulting to produce finer PAG size which affecting in improving material's hardness and wear resistance.