

Permodelan Pertumbuhan Butir Austenit Selama Austenisasi pada Baja Perkakas AISI O1 = Modelling of Austenite Grain Growth at Austenitization of AISI O1 Tool Steel

Valen Befri Harefa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920559841&lokasi=lokal>

Abstrak

Baja perkakas AISI O1 merupakan salah satu jenis baja paduan yang digunakan untuk aplikasi-aplikasi yang membutuhkan kekuatan tinggi. Baja perkakas dapat diproses dengan quenching dan tempering untuk memenuhi kriteria kekuatan dan kekerasan yang dibutuhkan. Sebelum memasuki tahapan quenching, baja perkakas harus diaustenisasi terlebih dahulu. Ukuran butir austenit dapat berubah seiring dengan kenaikan temperatur dan/atau waktu tahan austenisasi, yang dapat mempengaruhi struktur mikro akhir dan sifat mekanis dari baja. Ukuran butir dari fasa austenit akan memengaruhi ukuran struktur mikro akhir, sehingga memengaruhi sifat mekanis akhir dari baja perkakas. Oleh karena itu, diperlukan investigasi pertumbuhan butir austenit dan persamaan empiris untuk memprediksi ukuran butir austenit pada temperatur austenisasi dan waktu tahan yang berbeda pada baja perkakas. Penelitian ini berfokus pada tahapan austenisasi saat perlakuan panas. Austenisasi dilakukan dengan variabel temperatur austenisasi 800°C, 900°C, 1000°C, dan 1100°C dengan waktu tahan masing-masing temperatur selama 0 detik, 1.800 detik, 3.600 detik, dan 7.200 detik yang kemudian didinginkan dengan cepat menggunakan oli. Hasil perlakuan panas dikarakterisasi dengan pengujian metalografi. Pengujian metalografi menghasilkan struktur mikro batas butir prior austenite. Pengukuran besar butir prior austenite dilakukan menggunakan metode intercept berdasarkan ASTM E112. Hasil percobaan menunjukkan bahwa ukuran butir austenit meningkat seiring peningkatan temperatur dan/atau waktu tahan austenisasi. Didapatkan persamaan permodelan pertumbuhan butir austenit berupa $D^{1,47511} - D_0^{1,47511} = 4,25866 \times 10^8 t^{0,68521} \exp(-211.903,27229/RT)$.

.....AISI O1 tool steel is a type of alloy steel used for applications requiring high strength. Tool steel can be processed by quenching and tempering to meet the required strength and hardness criteria. Before entering the quenching stage, the tool steel must undergo through austenitization stage first. The austenite grain size can change with the increase in austenitization temperature and/or the holding time, which can affect the final microstructure and the mechanical properties of the steel. Austenite grain size will affect the size of the final microstructure, thereby affecting the final mechanical properties of the tool steel. Therefore, it is necessary to investigate the grain growth of austenite and the empirical equations to predict the grain size of austenite at different austenitization temperatures and holding times for tool steels. This research focuses on the austenitization stage during heat treatment. Austenitization was carried out with a variable temperature of 800°C, 900°C, 1000°C, and 1100°C with holding times of 0 second, 1.800 seconds, 3.600 seconds, and 7.200 seconds, respectively, and then quenched with oil. The heat treatment results were characterized by metallographic testing. The microstructure result from metallographic testing was prior austenite. Prior austenite grain size was measured using intercept method based on ASTM E112. The experimental results show that the austenite grain size increases with increasing austenitization temperature and/or holding time. The modeling equation for the growth of austenite grains is $D^{1,47511} - D_0^{1,47511} = 4,25866 \times 10^8 t^{0,68521} \exp(-211.903,27229/RT)$.