

# Studi hubungan butir Ferit hasil tarik panas kondisi regangan bidang dengan canai panas pada baja HSLA = Study of relationship of Ferrite grain produced by hot tension plane strain and hot rollig of HSLA steel

Napitupulu, Richard Alfonso Mangaraja, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20305473&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Banyak penelitian yang telah dilakukan dalam menemukan model yang sesuai bagi pengontrolan dan prediksi dari evolusi mikrostruktur yang terkait dengan sifat mekanik dari baja karbon, diantaranya dengan memprediksi keadaan mikrostruktur selama proses anil, deformasi, dan setelah deformasi. Pada penelitian-penelitian tersebut pengujian yang dilakukan umumnya menggunakan deformasi dengan menggunakan metode kompresi, torsi, dan bending. Oleh sebab itu, pengujian dengan deformasi menggunakan metode tarik menjadi suatu tantangan yang menarik disebabkan gaya yang bekerja pada mesin uji tarik konvensional adalah uni aksial, berbeda dengan metode kompresi, torsi dan bending. Untuk memperoleh analisa deformasi regangan bidang seperti pada metode kompresi, torsi dan bending, maka pada proses uji tarik dilakukan dengan memodifikasi bentuk spesimen agar memenuhi persyaratan uji tarik regangan bidang, melalui pengamatan visual.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model kinetika pertumbuhan butir ferit pada pengerjaan panas baja karbon dengan menggunakan mesin uji tarik. Awalnya material dipanaskan sampai temperatur 900oC, kemudian dideformasi masing-masing pada temperatur 750oC, 800oC dan 850oC, dengan laju regangan 0,1 per detik. Setelah dideformasi dilakukan pendinginan udara. Hasil tarik panas tersebut memperlihatkan kecenderungan pertumbuhan butir yang sama dengan model empiris dan mampu menghasilkan ultra fine ferrite grain dan butir nano. Adapun model kinetika pertumbuhan butir ferit yang diperoleh dari pemodelan variabel proses uji tarik panas sudah sesuai dengan hasil pengamatan dengan tingkat kesalahan sepuluh persen dan berada dibawah model prediksi lainnya. Adapun model persamaan empiris besar butir ferit yang diperoleh dalam penelitian ini adalah Agar lebih sempurnanya model tersebut, maka perlu dilakukan validasi dengan menggunakan canai panas dengan kondisi dan parameter yang sama dengan uji tarik. Dari hasil validasi dapat diamati bahwa model uji tarik panas tersebut menghasilkan besar butir dan kecenderungan yang berbeda dengan hasil canai panas. Namun besar butir ferit dan kecenderungan dari hasil canai panas tersebut dapat didekati dengan menggunakan uji tarik panas regangan bidang melalui formula. Dengan adanya formula ini, maka diharapkan evolusi mikrostruktur selama proses canai panas dapat diamati di laboratorium yang hanya memiliki mesin uji tarik.

.....Many researchs has been done in finding a suitable model for the control and prediction of microstructural evolution associated with the mechanical properties of carbon steel, such as by predicting the state of microstructure during the annealing process, deformation, and after deformation. In these studies generally use the tests performed using the method of compression deformation, torsion, and bending. Therefore, testing deformation using the tensile method to be an interesting challenge due to the force acting on a conventional machine is the uniaxial tensile test, in contrast to the method of compression, torsion and bending. To obtain the plane strain deformation analysis such as happen on compression, torsion and bending, could be done by modifying the tensile test specimens in order to meet the requirements of plane strain tension, through visual observation.

This study aims to obtain a model of ferrite grain growth kinetics in the hot working of carbon steel by using a tensile testing machine. Initially the material was reheating to a temperature of 900oC, respectively and then deformed at temperatures 750oC, 800oC and 850oC, with strain rate 0.1/s. Cooling air was done after deformed. Hot tensile results showed the same grain growth tendency with the empirical model and capable to producing ultra-fine ferrite grains and nano grain. The ferrite grain growth kinetics model obtained from the modeling of the hot tensile test variables are in accordance with the results of observations with a standard error of ten per cent and under the other prediction models. The empirical equation model of the ferrite grains obtained in this study is To be more perfect model, it is necessary to validate the use of hot rolled to the conditions and parameters of the tensile test. From the results of validation, it can be observed that the hot tensile model results the different grain size and tendency from the results of hot rolled. However, the ferrite grain size and the tendency of hot rolled result can be approximated by using the plane strain hot tensile test through the formula. Given this formula, it is expected that the evolution of microstructure during hot rolled process can be observed in the laboratory which only has a tensile test machine.