

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Evolusi mikrostruktur pada proses deformasi panas baja telah menarik perhatian banyak peneliti sejak bertahun-tahun lalu. Tujuannya adalah untuk menghasilkan produk lembaran baja dengan sifat mekanis yang lebih baik. Perubahan struktur terjadi baik selama proses (dynamic) maupun setelah proses (static) mempunyai pengaruh cukup signifikan terhadap sifat-sifat mekanis produk.

Fenomena perubahan struktur dalam proses deformasi panas baja dalam penurunan tegangan alir (*softening*) didasarkan pada regangan kritis menurut Djaic dan Jonas [1], dimana tahapan dimulai dari *static recovery*, *dynamic recovery*, *static recrystallization*, dan *dynamic recrystallization*. Perubahan struktur seperti recovery dan rekristalisasi akan terjadi berdasarkan fungsi waktu atau statik apabila tidak dipengaruhi oleh regangan. Pada deformasi yang besar, regangan akan memiliki peran dalam proses rekristalisasi dimana nukleasi dan pertumbuhan mulai terjadi. Struktur awal dan temperatur proses juga akan mempengaruhi besar regangan yang dibutuhkan untuk terjadinya rekristalisasi.

Dalam beberapa penelitian dilaporkan bahwa laju transformasi austenit-ferit akan meningkat dengan meningkatnya deformasi. Menurut Umemoto dkk [2], pada kondisi tak terdeformasi, batas butir merupakan tempat nukleasi ferit dominan. Sedangkan pada kondisi deformasi, laju nukleasi dapat dipercepat. Namun demikian, penelitian tersebut dilakukan pada temperatur mendekati A_{r3} . Oleh karena itu, perlu dilihat pengaruh perubahan temperatur deformasi terhadap proses transformasi, terutama proses nukleasi yang terjadi setelah proses rekristalisasi. Analisis terhadap nukleasi ferit pada masing-masing fraksi rekristalisasi austenit dapat digunakan dalam pengendalian mikrostruktur untuk mendapatkan struktur akhir ferit yang halus. Pada dasarnya tujuan dari proses rekristalisasi tersebut adalah untuk mendapatkan struktur butir austenit yang

cukup halus dan seragam sehingga diharapkan proses transformasi dari struktur rekristalisasi menghasilkan nukleasi yang lebih cepat.

Hingga saat ini, banyak metode yang digunakan dalam mengendalikan mikrostruktur selama deformasi panas baja. Salah satu diantaranya adalah pengendalian rekristalisasi austenit selama proses canai panas (RCR). Metode ini digunakan dengan maksud untuk mendapatkan struktur austenit yang halus.[3] Diharapkan dari butir austenit rekristalisasi tersebut, dihasilkan butir ferit yang halus dimana penghalusan butir adalah salah satu mekanisme penguatan pada baja.

Metode RCR sudah banyak diaplikasikan pada baja HSLA. Namun sedikit berpengaruh untuk baja C-Mn, akibat tidak adanya unsur-unsur penguat seperti Ti yang dapat mencegah pertumbuhan butir setelah rekristalisasi.[3] Selain itu, pada jenis baja ini, proses rekristalisasi dapat terjadi dalam waktu singkat akibat tidak adanya presipitat yang menghambat. Oleh karena itu, diperlukan metode untuk mengendalikan proses rekristalisasi austenit pada baja yaitu dengan melakukan pendinginan terputus sebelum pendinginan akhir. Sehingga ferit yang bertransformasi berasal dari butir austenit yang optimal.

Pada penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap pembentukan ferit hasil proses canai panas baja C-Mn di atas temperatur rekristalisasi austenit terhadap perubahan regangan dan temperatur deformasi. Oleh sebab itu penelitian ini ditujukan untuk **melakukan pengamatan terhadap proses nukleasi ferit melalui pengendalian fasa austenit setelah proses canai panas pada baja C-Mn**. Diharapkan akan didapat kriteria nukleasi ferit dari butir austenit rekristalisasi setelah proses canai panas.

1.2 Tujuan

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengamati proses nukleasi ferit melalui pengendalian rekristalisasi austenit.

Sedangkan secara khusus penelitian memiliki tujuan:

1. Mengamati perubahan struktur austenit setelah deformasi panas dengan waktu tahan tertentu.

2. Memahami pengaruh dari variabel deformasi panas terhadap perubahan struktur austenit dengan variasi temperatur.
3. Mengamati pembentukan ferit hasil pengendalian struktur austenit, dan mendapatkan rasio transformasi austenit - ferit.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini dibatasi pada:

1. Melakukan pemanasan ulang (*reheating*) pada temperatur 1150 °C.
2. Membuat pembagian zona temperatur dalam pengamatan proses rekristalisasi pada temperatur 1060 dan 960 °C.
3. Melakukan proses deformasi panas pada besar regangan 0,1; 0,2; dan 0,5.
4. Melakukan pengamatan terhadap struktur austenit hasil pendinginan cepat (kuens) dan struktur ferit hasil pendinginan udara.
5. Mengendalikan proses rekristalisasi austenit berdasarkan waktu tahan yang ditentukan: 1, 5, dan 10 detik dengan melakukan proses celup sesaat yang dilanjutkan pendinginan udara.