

# BAB I

## PENDAHULUAN

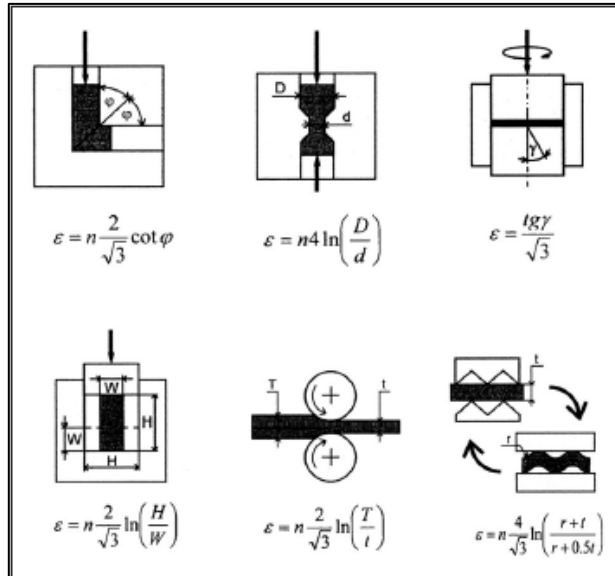
### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri merupakan salah satu pendorong perkembangan material, yang kemudian melatarbelakangi dilakukannya berbagai riset untuk menghasilkan material baru maupun modifikasi dari jenis material yang sudah ada.

Untuk mendapatkan baja dengan sifat mekanis yang baik dikembangkan baja High Strength Low Alloy (HSLA), merupakan baja paduan dengan kandungan karbon 0,05 – 0,25% dengan penambahan microalloyed seperti Chromium, nickle, molybdenum, copper, nitrogen, vanadium, niobium, titanium dan zirconium.

Beberapa tahun belakangan ini mulai dikembangkan metode lain untuk mendapatkan sifat mekanis yang baik tanpa menambahkan microalloyed yaitu dengan metode Severe Plastic Deformation (SPD). Proses SPD adalah proses pembentukan logam dimana regangan plastic yang diberikan kepada logam atau material yg diproses sangat besar sehingga menghasilkan butir yang halus (ultra fine grain). Metode ini bertujuan untuk meningkatkan sifat mekanik material terutama hardness dan yield stress dengan cara mengkonversi coarse grain logam menjadi *ultrafine grained* (UFG) material. Proses SPD ada beberapa macam yaitu <sup>[1]</sup>:

- a. *Equal Channel Angular Pressing* (ECAP, Segal, 1977)
- b. *High Pressure Torsion* (HPT, Valiev at al., 1989)
- c. *Accumulatibe Roll Bonding* (ARB, Saito, Tsuji, Utsunomiya, Sakai, 1998)
- d. *Reciprocating Extrusion-Compression* (REC, J. and M. Richert, Zasadzinski, Korbel, 1979)
- e. *Cyclic Close Die Forging* (CCDF, Ghosh, 1988)
- f. *Repetitive Corrugation and Straightening* (RCS, Zhu, Lowe, Jiang, Huang, 2001)



Gambar 1.1 Ilustrasi *severe plastic deformation* <sup>[1]</sup>

Pembentukan butir dengan proses *thermomechanical controlled rolling* dan *accelerated cooling* hanya menghasilkan butir ferrite maksimal 5  $\mu\text{m}$  akan tetapi dengan metode *severe plastic deformation* ukuran butir ferrite yang terbentuk mencapai 1-2  $\mu\text{m}$ .<sup>[2]</sup>

Selain sifat mekanik yang baik diperlukan juga ketahanan korosi yang baik. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian korosi untuk mengetahui ketahanan korosi baja karbon rendah hasil *severe warm plastic deformation* terhadap NaCl dan *Hydrogen Induced Cracking* (HIC).

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Pengamatan morfologi struktur mikro baja karbon rendah setelah *severe warm plastic deformation*.
- Studi pengaruh proses *severe warm plastic deformation* dengan variasi deformasi dengan pemanasan hingga 1100°C dan canai pada temperatur 650 °C terhadap struktur ferrite dan pearlite yang terbentuk.
- Mengukur kekerasan baja karbon rendah setelah proses *severe warm plastic deformation*

- Studi ketahanan korosi baja karbon rendah terhadap NaCl setelah mengalami proses *severe warm plastic deformation* dengan metode polarisasi.
- Studi ketahanan korosi baja karbon rendah setelah mengalami proses *severe warm plastic deformation* terhadap *hydrogen induced cracking*.

### 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisa struktur mikro yang terbentuk pada baja karbon rendah setelah *severe plastic deformation* dengan batasan - batasan sebagai berikut :

- Pengecekan karakteristik sampel  
Bahan yang digunakan sebagai sampel adalah pelat baja karbon rendah AISI 1010.
- Parameter Proses :
  - a. *Reheating* 1100 °C selama 10 menit
    - *Double pass rolling* dengan deformasi 25 %, 30%, 35% dan 40% pada temperatur 650°C
    - Pendinginan udara setelah canai hangat
    - Pengamatan struktur mikro ferrite dan pearlite
    - Pengukuran kekerasan Vickers
  - b. Pengujian polarisasi
  - c. Pengujian terhadap *Hydrogen Induced Cracking* (HIC)

### 1.4 Tempat Penelitian

Seluruh pengujian dilakukan di Laboratorium yang ada di Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan thesis ini disusun dalam bentuk bab-bab yang saling berkaitan satu sama lain, yang terdiri dari:

### Bab I Pendahuluan

Membahas mengenai latar belakang penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

### Bab II Dasar Teori

Membahas mengenai karakteristik baja karbon, *Thermo-Mechanical Control Process (TMCP)* dan efeknya terhadap material serta teori korosi terhadap NaCl dan *Hydrogen Induced Cracking*.

### Bab III Metodologi Penelitian

Membahas mengenai diagram alir penelitian, alat, bahan, prosedur penelitian, dan pengujian benda uji.

### Bab IV Hasil Penelitian

Menampilkan hasil penelitian dan pengolahan data yang didapat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, baik berupa angka, gambar, maupun grafik.

### Bab V Pembahasan

Membahas hasil penelitian yang didapat dari pengujian dan membandingkannya dengan teori serta hasil penelitian lain sebelumnya.

### Bab VI Kesimpulan

Menyimpulkan hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.