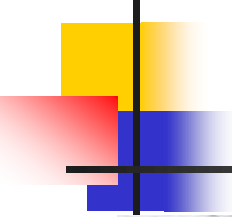


FORMABILITY (KEMAMPUBENTUKAN)

Kemampubentukan berkaitan dengan tingkat deformasi pada proses pengerjaan logam tertentu tanpa terjadi retakan. Pada beberapa proses batas mampu bentuk ditentukan sampai terjadinya perpatahan. Mampu bentuk adalah suatu konsep teknologi yang kompleks yang tidak saja tergantung pada ketahanan perpatahan (keuletan) bahan, tetapi juga pada hal khusus suatu proses deformasi, oleh karena itu mampu bentuk harus dianggap terdiri dari 2 faktor :

- 
- Tergantung pada sifat bahan dan dapat dinilai dari percobaan laboratorium.
 - Merupakan fungsi dari parameter proses deformasi yaitu geometri cetakan, kondisi pelumasan dan geometri benda kerja.

Retakan yang terjadi pada proses pengerjaan logam dapat digolongkan dalam 3 kelompok umum :

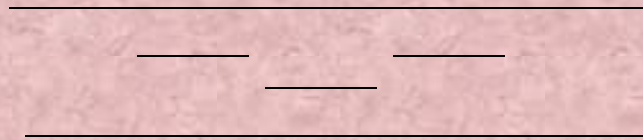
- Retakan pada permukaan bebas misalnya yang terjadi pada penekanan silinder atau pada pengerolan



- Retak yang terbentuk pada permukaan dimana gesekan antar permukaan cukup besar contoh pada proses ekstrusi



- 
- Retak internal misal pada batang tarik





CACAT PADA PRODUK PEMBENTUKAN

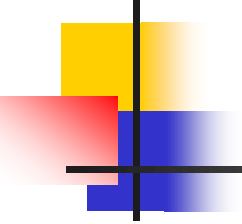
Cacat yang tidak diinginkan pada komponen lembaran logam adalah :

- ❖ Terbentuknya retak yang akan merusak secara keseluruhan.
- ❖ Penyempitan setempat atau penipisan atau penekukan dan pengkerutan pada daerah tegangan tekan.
- ❖ Kegagalan untuk mempertahankan toleransi dimensi karena terjadi balikan pegas (spring back)



Jenis-jenis cacat seperti yang dimaksud sebelumnya dapat diuraikan sebagai berikut :

- Penipisan yang terjadi dekat lengkungan punch pada proses deep drawing. Cara mengatasinya dengan menggunakan punch yang jari-jarinya lebih besar atau memperkecil beban punch pada saat dilakukan proses penarikan.

- 
- Orange peeling (keriput seperti kulit jeruk). Cacat ini terjadi pada permukaan lembaran logam yang mempunyai butir agak kasar yang cenderung terdeformasi tersendiri yang mengakibatkan butiran akan mencuat ke permukaan. Cara mengatasinya adalah dengan menggunakan lembaran logam berbutir halus sehingga deformasi lebih seragam.

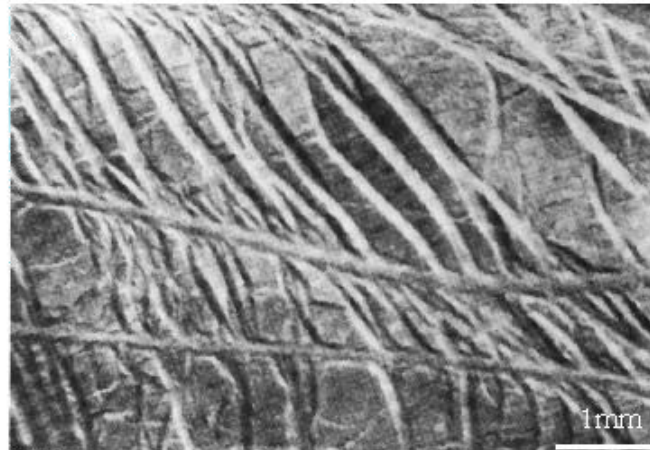


- Stretcher strain (regangan perentang). Cacat ini nampak sebagai pola yang mirip lidah api pada permukaan lembaran logam (khususnya baja karbon rendah yang masih mempunyai gejala yielding pada tegangan luluhnya).

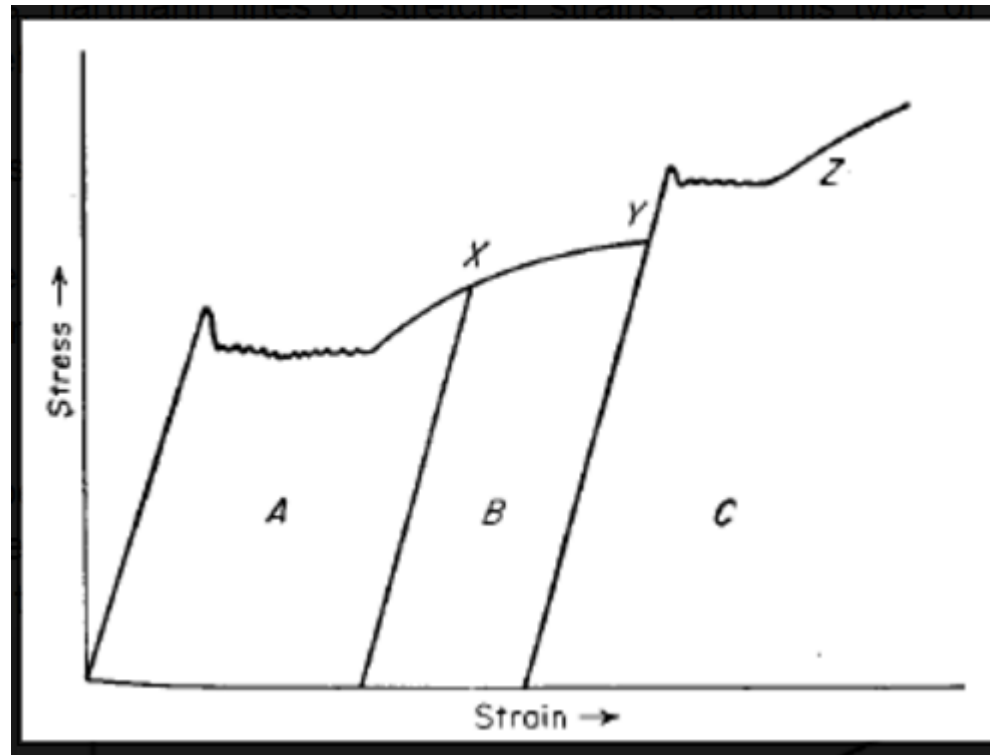
MMM452: Manufacturing Technology IV

MMM452/8/1999

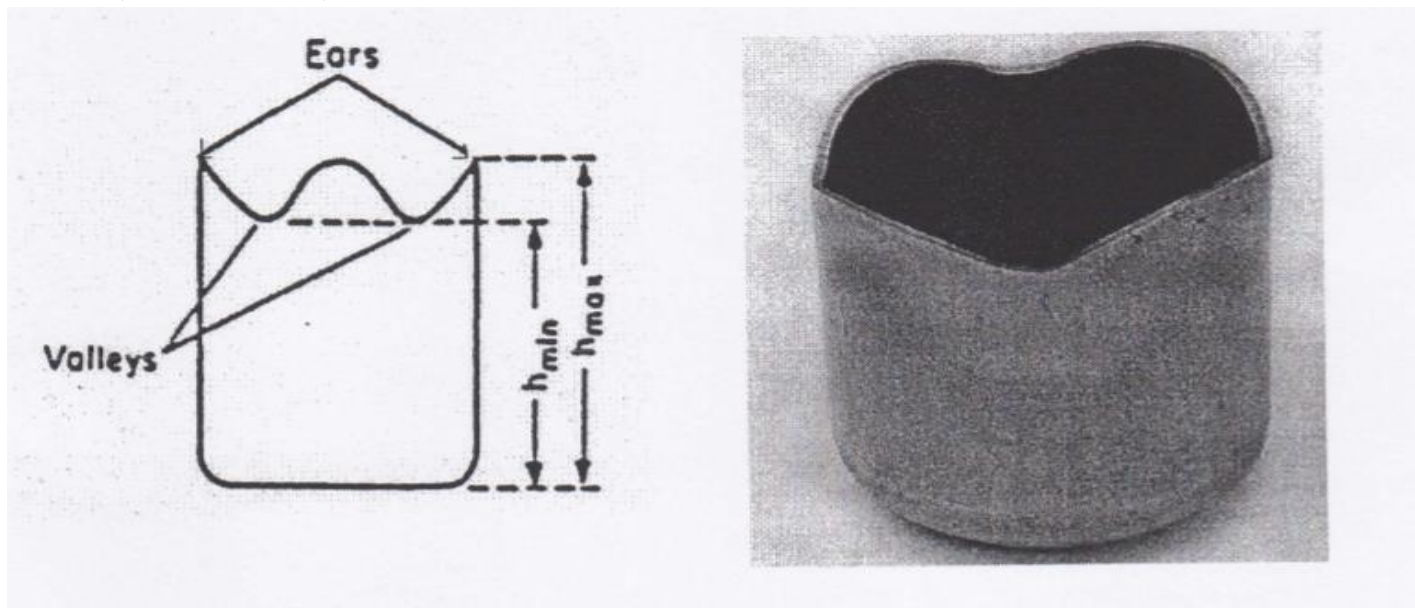
Luders Bands in Pressed Steel



Penyebab stretcher strain



- Earing (pembentukan kuping). Pembentukan kuping adalah terjadinya pinggiran berombak pada bagian atas mangkuk hasil proses deep drawing. Jika terjadi cacat ini, maka perlu pemotongan untuk menghasilkan bagian atas yang rata. Terjadinya earing dikaitkan langsung dengan anisotropi planar yang dinyatakan sebagai : $\Delta R = (R_0 + R_{90} - 2R_{45}) / 2$



TEGANGAN-TEGANGAN SISA

Tegangan sisa merupakan sistim tegangan yang terdapat pada benda. Tegangan sisa adalah tegangan elastik. Nilai maksimum yang dapat dicapai oleh tegangan sisa sama dengan tegangan luluh bahan yang bersangkutan. Untuk keperluan analisis, tegangan sisa dapat dianggap sama seperti tegangan-tegangan beban. Tegangan tegangan sisa tekan secara efektif akan mengurangi tegangan tarik dan tegangan sisa tarik akan menambah tegangan tarik tersebut.

Logam-logam yang mengandung tegangan sisa dapat dibebaskan dari tegangan atau penghilangan tegangan dengan pemanasan hingga suhu tertentu dimana kekuatan luluh bahan sama atau lebih kecil dibandingkan dengan tegangan sisa semula