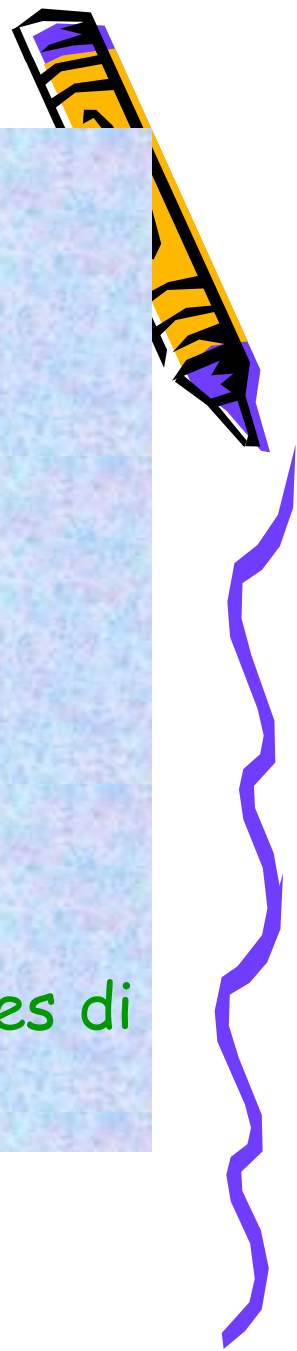




TEKNOLOGI PEMBENTUKAN



Institut Teknologi Indonesia
Dr. Ir. Dwita Suastiyanti MSi, IPM



1. Proses Pengecoran (Casting)
2. Proses Pengelasan (Welding)
3. Proses Metal Forming (Deformasi Plastis) :
 - Proses Rolling (Canai)
 - Proses Shearing (pengguntingan)
 - Proses Wire drawing (penarikan kawat)
 - Proses Deep drawing (penarikan dalam)
 - Proses Bending (pembengkokan)
 - Proses Forging (tempa)
 - Proses Ekstrusi
 - Proses Stretching (peregangan)
4. Latihan soal-soal / kasus untuk proses-proses di atas



PROSES PENGGERJAAN LOGAM (DEFORMASI PLASTIS)



Berdasarkan temperatur pengerjaannya, diklasifikasikan menjadi 2 golongan :

- Pengerjaan panas (hot work) : pengerjaan logam di atas temperatur rekristalisasi. Contoh : proses forging, hot rolling, hot extrusion
- Pengerjaan dingin (cold work) : pengerjaan logam di bawah temperatur rekristalisasi, umumnya dilakukan pada temperatur kamar. Contoh : hampir seluruh proses pengerjaan logam termasuk ke dalam pengerjaan dingin (cold rolling, deep drawing, wire drawing, stretching, bending, cold extrusion)

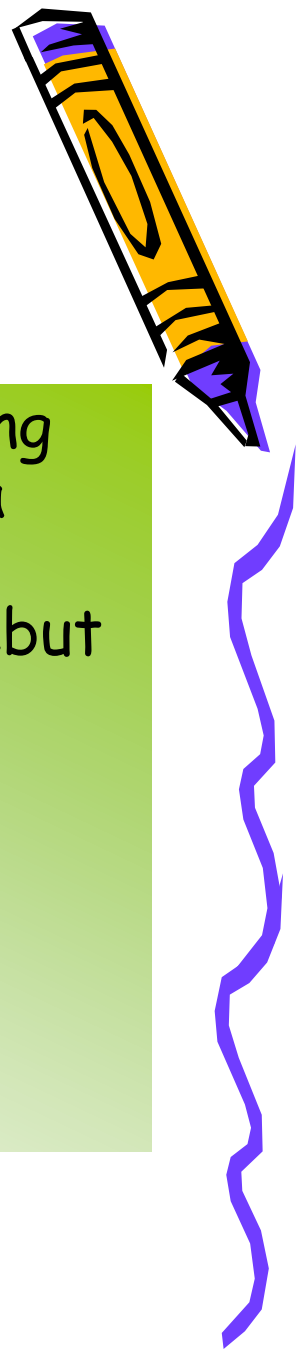


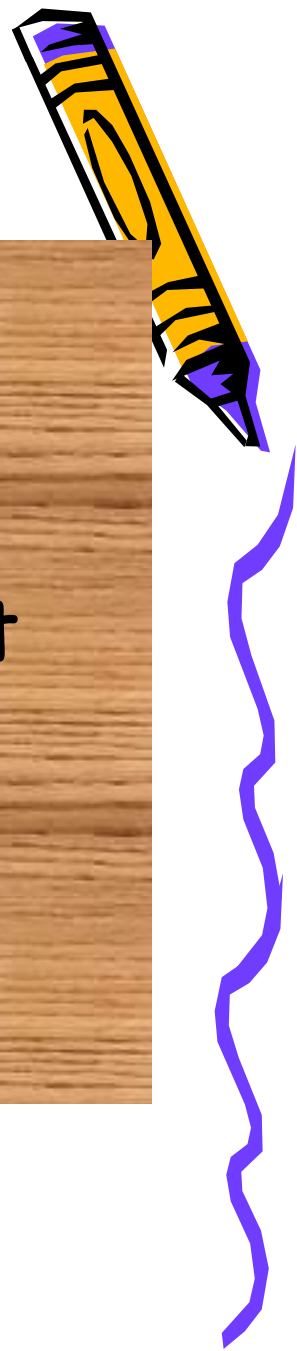
TEMPERATUR REKRISTALISASI

Rekristalisasi : pertumbuhan butir-butir baru yang bebas tegangan menggantikan butir-butir lama yang telah rusak akibat proses pengerjaan. Tahapan ini terjadi pada temperatur yang disebut temperatur rekristalisasi yang dirumuskan :

$$T_{rek} = (0,4 - 0,5) T_m$$

T_m = temperatur cair logam (Kelvin / K)





Misalnya di suatu industri terdapat proses rolling pada temperatur 300°C , maka :

- + Untuk aluminium proses tersebut termasuk hot work
- + Untuk baja proses tersebut termasuk cold work





untuk Aluminium :

$$T_m = 660^\circ\text{C} = 933 \text{ K}$$

$$T_{rek} = 0,5 \times 933 \text{ K} = 496 \text{ K} = 223^\circ\text{C}$$

Oleh karena itu proses rolling pada temp 300°C untuk Al termasuk proses hot work

Untuk Baja :

$$T_m = 1300^\circ\text{C} = 1573 \text{ K}$$

$$T_{rek} = 0,5 \times 1573 \text{ K} = 787 \text{ K} = 514^\circ\text{C}$$

Oleh karena itu proses rolling pada temp 300°C untuk baja termasuk proses cold work



PERBEDAAN DAN PERSAMAAN HOT DAN COLD WORK

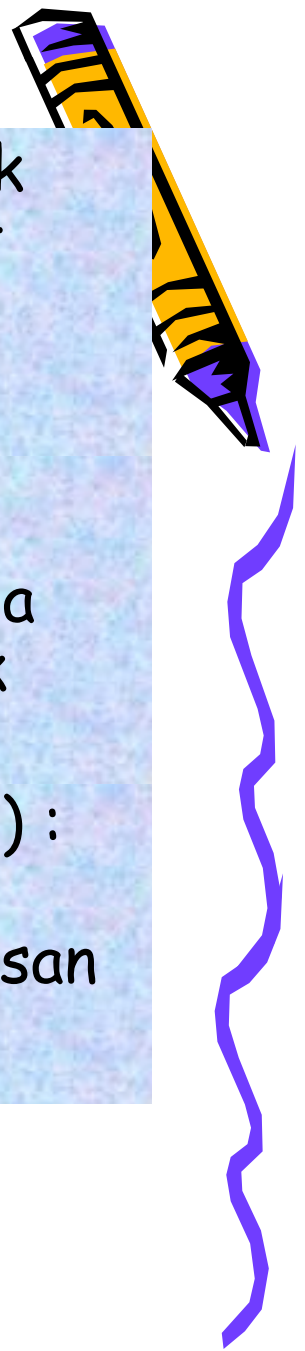
Persamaan : kedua-duanya mendapatkan pembebanan mekanis (tarik / tekan) di daerah deformasi plastis.

Perbedaan :

- Temperatur : pengerjaan di atas temp rek, disebut hot work, pengerjaan di bawah temp. rek. Disebut cold work.
- Sifat mekanis : logam yang telah mengalami hot work mempunyai sifat lunak (karena ada faktor pemanasan $>$ temp. rek) Logam yang telah mengalami cold work mempunyai sifat kuat & keras karena mengalami efek strain hardening.



- Penampilan (appearance) permukaan : cold work akan menghasilkan permukaan yang bersih, hot work menghasilkan permukaan yang banyak oksidanya karena dilakukan pada $temp > temp$ rekristalisasi
- Besarnya reduksi yang dihasilkan : cold work menghasilkan reduksi yang lebih besar daripada reduksi pada hot work (reduksi pada cold work bisa mencapai 40 - 80 %)
- Besarnya beban mekanis (gaya yang diperlukan) : hot work memerlukan gaya yang lebih rendah daripada cold work (karena ada faktor pemanasan pada proses hot work)



- Di industri metal forming, hampir semua prosesnya diklasifikasikan ke dalam cold work, yang masuk ke dalam hot work antara lain hot rolling, forging dan hot extrusion.

