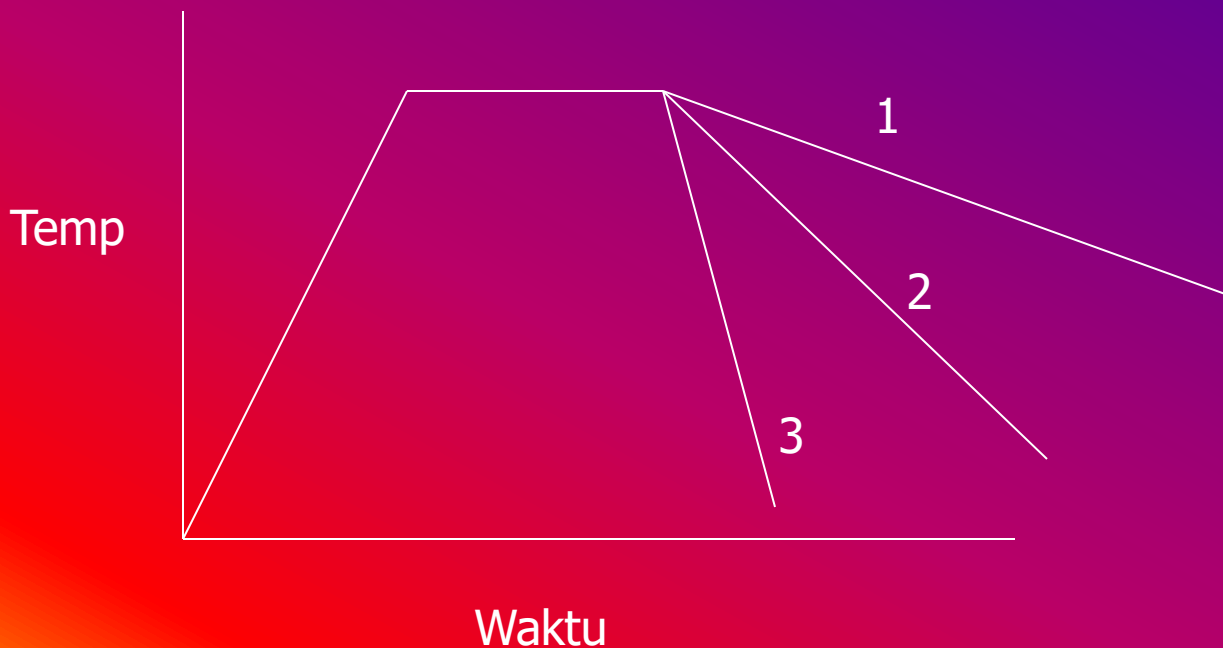


JENIS-JENIS PERLAKUAN PANAS ANNEALING, NORMALISASI, HARDENING

Berdasarkan laju pendinginan yang berbeda – beda maka proses perlakuan panas dapat diklasifikasikan menjadi :



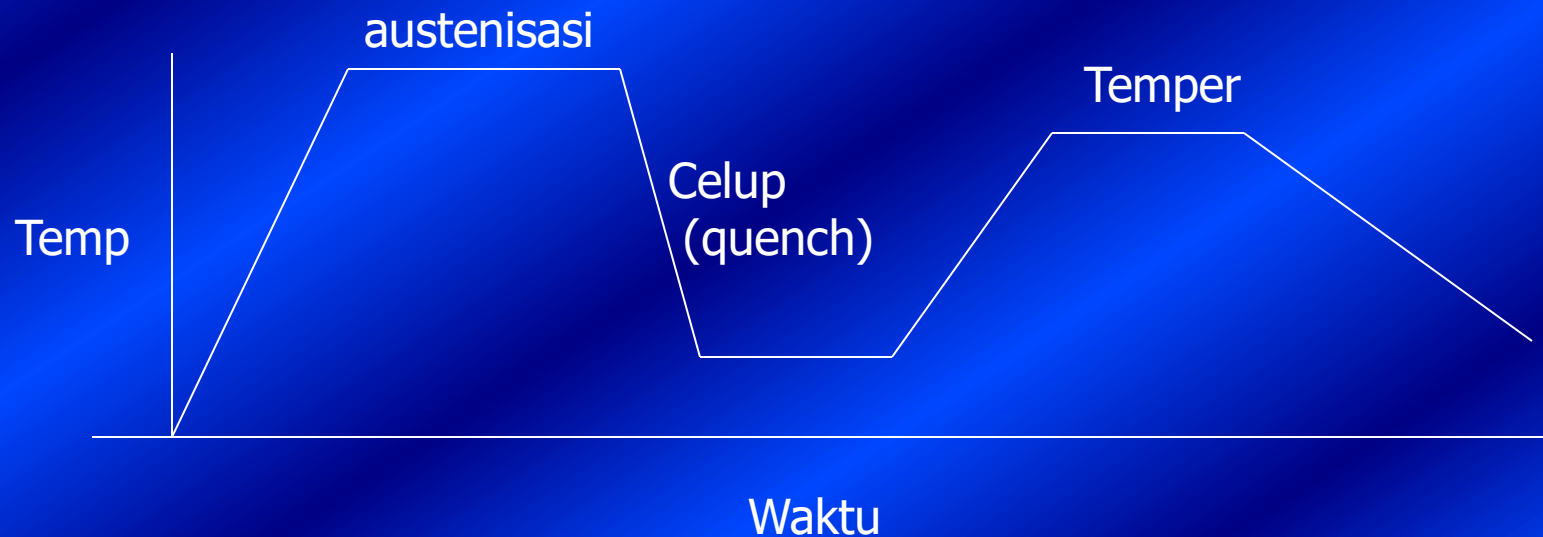
1 = Annealing
(di dalam dapur)

2 = Normalisasi
(di udara terbuka)

3 = Hardening
(di dalam media
celup : air/oli/
larutan garam)

PERLAKUAN PANAS TEMPER

Perlakuan panas hardening menghasilkan fasa yang keras yang umumnya menghasilkan fasa bainit atau jika laju pendinginannya lebih cepat lagi akan dihasilkan martensit, jika yang terbentuk martensit maka sifatnya sangat keras dan rapuh. Untuk mengurangi kegetasannya maka dilakukan proses temper.



PERLAKUAN PANAS STRESS RELIEVING (PEMBEBASAN TEGANGAN)

Perlakuan panas ini bertujuan untuk menghilangkan tegangan sisa di dalam logam yaitu dengan memanaskan baja sampai suhu 600°C (di bawah temperatur austenisasi) ditahan beberapa saat kemudian didinginkan di udara terbuka. Proses ini digunakan untuk menghilangkan tegangan sisa dalam produk cor, produk pengelasan, produk cold work dan produk quenching (pencelupan)

PERLAKUAN PANAS SPHERODIZING (PEMBULATAN KARBIDA)

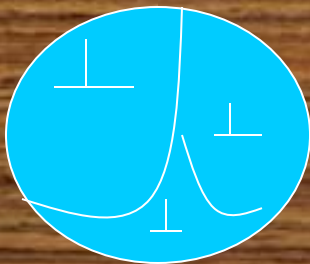
Karbida adalah paduan logam dengan unsur karbon (Fe_3C , CrC , VC dll) Tujuan dari proses ini adalah untuk menghasilkan karbida bulat sehingga diperoleh sifat kuat dan ulet. Prosesnya dapat melalui beberapa cara :

- ❖ Pemanasan yang lama di bawah suhu eutektoid
- ❖ Pemanasan dan pendinginan bergantian di atas & di bawah suhu eutektoid
- ❖ Pendinginan yang sangat lambat dari suhu γ atau dari $\gamma + \alpha$

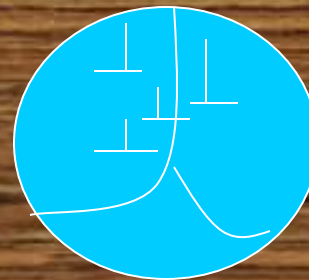
EFEK STRAIN HARDENING (PENGERASAN REGANGAN)

Baja yang telah dilakukan proses pengerjaan dingin (cold work) seperti pressing (tekan), cold rolled, penarikan (tensile) akan mengakibatkan baja tersebut bertambah keras dan kuat. Perubahan sifat ini terjadi karena ada efek strain hardening yaitu peningkatan kekerasan yang disebabkan karena adanya penumpukkan/pertumbuhan dislokasi yang terlokalisir akibat dari proses cold work.

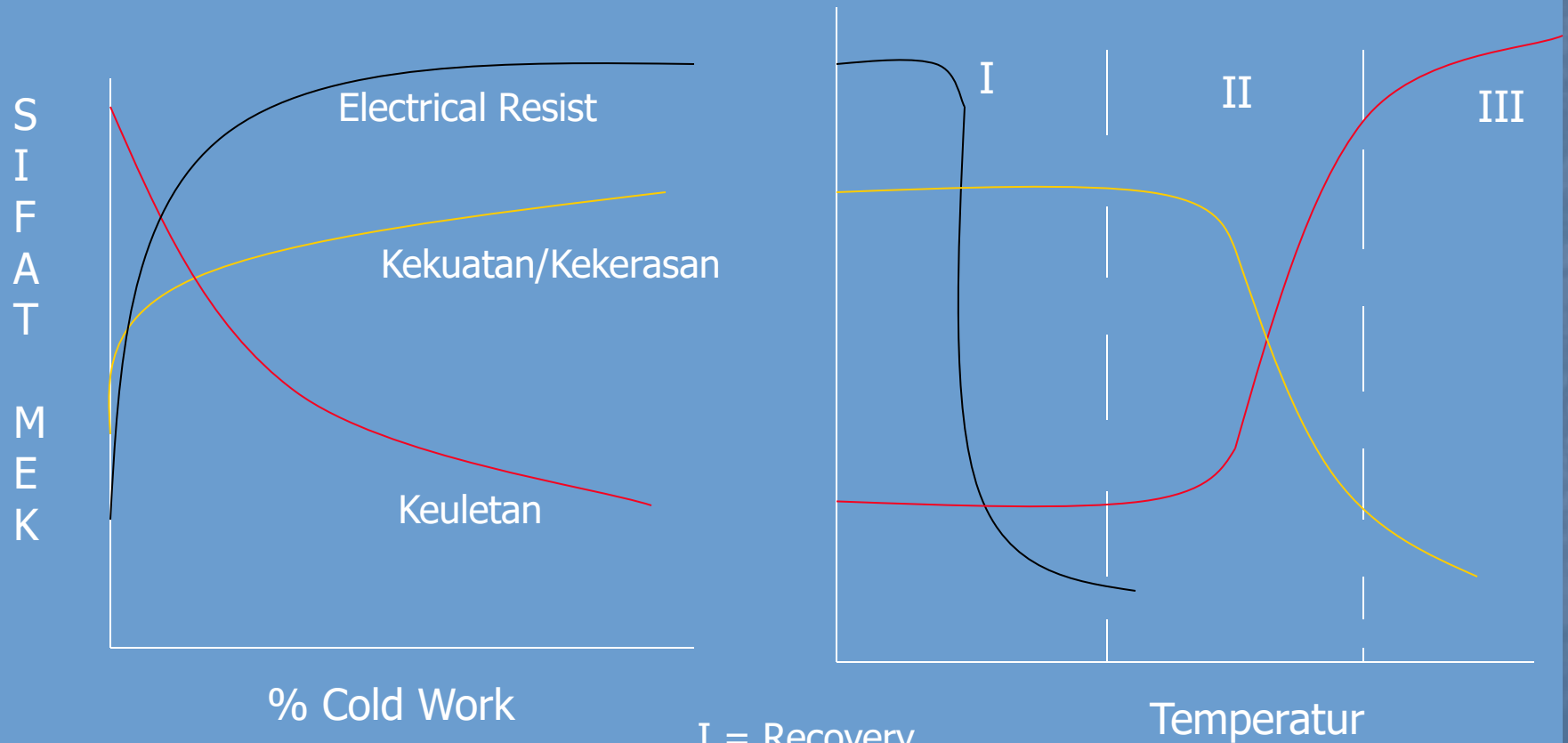
Sebelum cold work



Sesudah cold work



Baja yang telah mengalami efek strain hardening menjadi sulit untuk dibentuk lebih lanjut, sehingga untuk mengatasi hal ini dilakukan proses pemanasan yang terdiri dari 3 tahap :



I = Recovery
II = Rekristalisasi
III = Grain Growth

- I. Recovery : terjadi pada temperatur yang belum terlalu tinggi. Akibat proses ini terjadi perbaikan sifat-sifat fisik logam tanpa ada perubahan apapun yang dapat dilihat dalam struktur mikro (tidak ada perubahan sifat mekanis)
- II. Rekristalisasi : jika temperatur pemanasan ditingkatkan lagi maka terjadi rekristalisasi yaitu tumbuhnya kristal-kristal baru yang bebas tegangan yang menggantikan kristal-kristal pengerjaan dingin yang banyak mengandung tegangan sisa. Pada tahapan ini terlihat sudah ada perubahan sifat mekanis seperti kekerasan menurun, keuletan bertambah artinya logam lebih mudah dibentuk lebih lanjut.

Untuk mengetahui temperatur rekristalisasi setiap logam digunakan rumus :

$$T_r = (0,4 - 0,5) T_M$$

T_r = temperatur rekristalisasi

T_M = temperatur cair logam (K)

Temperatur rekristalisasi didefinisikan sebagai temperatur dimana suatu logam hasil pengerjaan dingin merekristalisasi sempurna dalam waktu 1 jam

III. Grain Growth : (Pertumbuhan butir). Jika temperatur anil ditingkatkan lagi melebihi temperatur rekristalisasi maka akan terjadi pertumbuhan butir yang mengakibatkan kekerasan makin menurun (makin lunak)