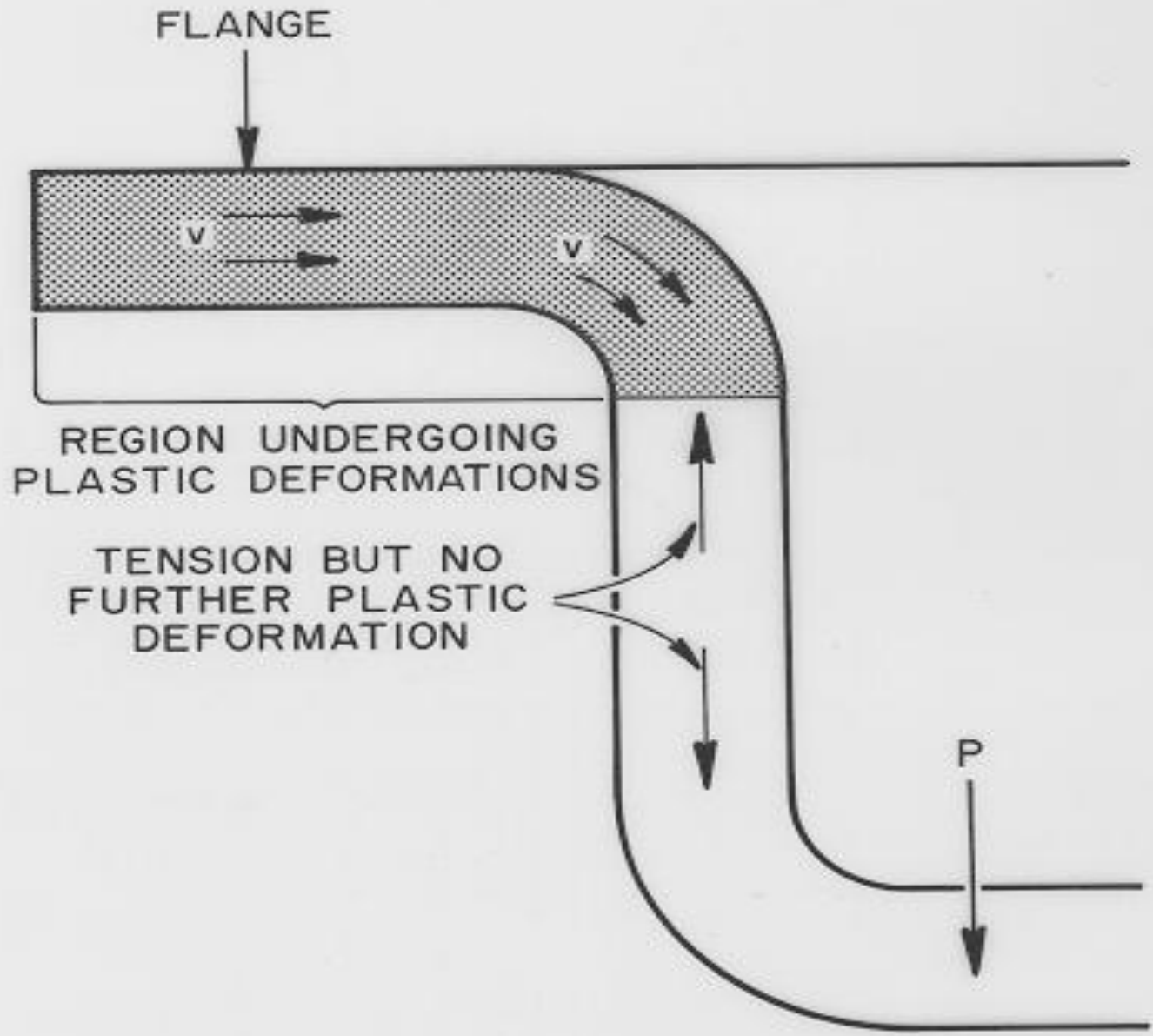
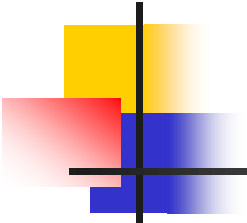




DEEP DRAWING

Merupakan proses pengerjaan logam yang digunakan untuk membentuk lembaran datar (blank) menjadi bentuk mangkuk seperti panel mobil, selongsong peluru dsb. Hal ini dilakukan dengan meletakkan bahan baku (disebut blank) berukuran tepat pada cetakan pembentuk kemudian ditekan dengan punch.

Pada proses ini logam mengalami 3 jenis deformasi yang berbeda



Deformation in Flange and Wall

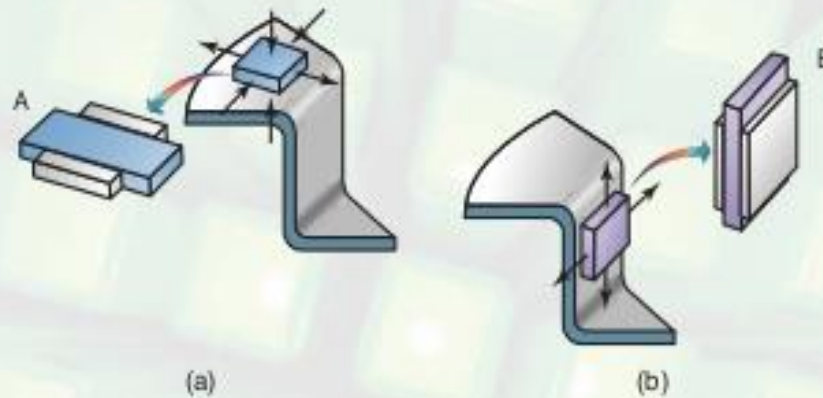
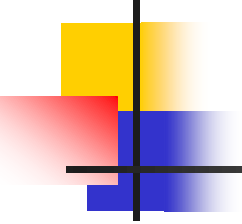


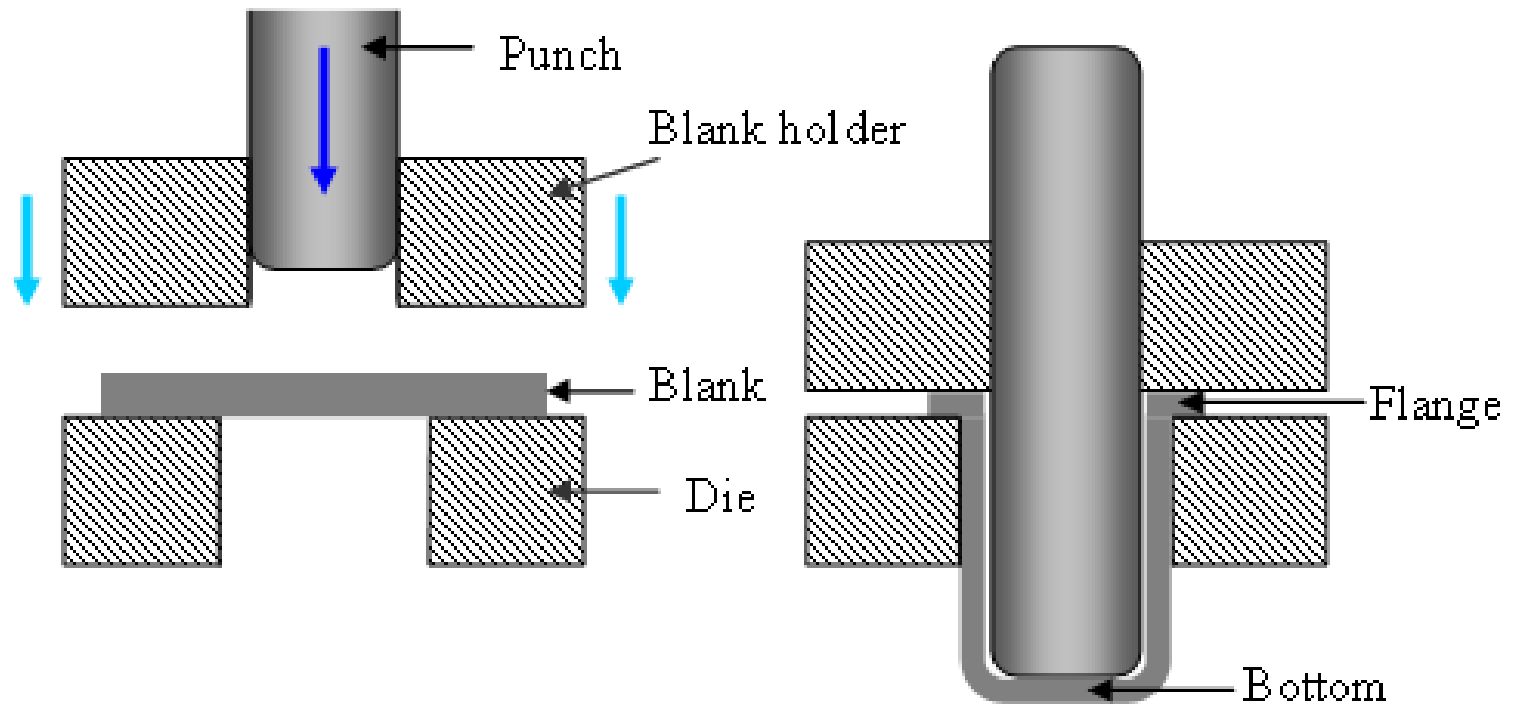
FIGURE 7.50 Deformation of elements in (a) the flange and (b) the cup wall in deep drawing of a cylindrical cup.

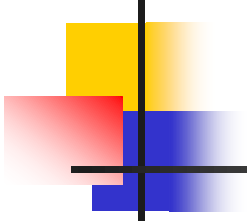




Deep drawing merupakan operasi beruntun dari penekanan, pada proses tingkat pertama menjadi mangkuk diikuti dengan tingkat-tingkat penarikan. Hanya material yang sangat ductile cocok untuk proses deep drawing. Menipisnya dinding pada suatu proses mungkin terjadi dan mungkin juga tidak.

Deep drawing





RUMUS-RUMUS DEEP DRAWING

$$\beta_o = D/d$$

$$r_M = (5 \sim 10) S$$

$$w = S \sqrt{D/d}$$

$$P_z = n \pi d S \sigma_B$$

$n \rightarrow$ dicari melalui grafik/gambar

$$P_B = \pi/4 (D^2 - d^2) p$$

$$p = 0,25 [(\beta_o - 1)^2 + (0,5d/100S)] \sigma_B$$

KETERANGAN RUMUS

D = diameter blank/sheet

d = diameter punch

r_M = jari-jari kelengkungan die

S = tebal blank

r_{st} = jari-jari punch

w = drawing gap (jarak antara punch dan die)

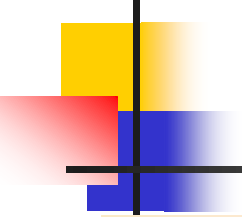
P_z = drawing pressure

σ = drawing tension

σ_B = tensile strength

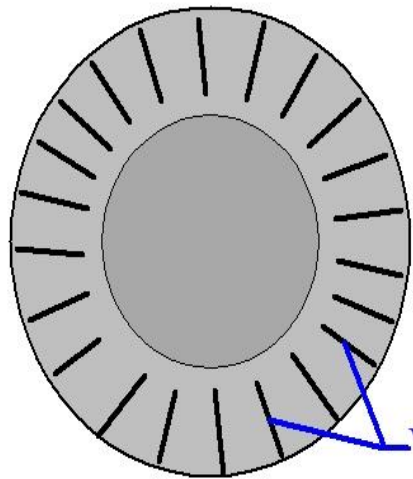
P_B = blank holder pressure

p = specific blank holder pressure



Jika perbandingan antara diameter die dan diameter blank cukup besar maka bagian pinggir blank akan berkerut. Untuk mencegah hal ini maka digunakan "blank holder" dengan tekanan tertentu. Bila tekanan yang digunakan terlalu besar maka blank/sheet akan sobek. Tetapi jika tekanan yang dipakai terlalu kecil maka akan terjadi "wrinkle". Untuk mencari harga σ_B yang cukup baik maka dilakukan percobaan tarik dengan arah sejajar, melintang dan membentuk sudut 45° terhadap pengerjaan rol. Hal ini dilakukan karena lembaran bersifat anisotropi.
$$\sigma_B = (\sigma_0^\circ + \sigma_{90^\circ} - 2\sigma_{45^\circ}) / 2$$

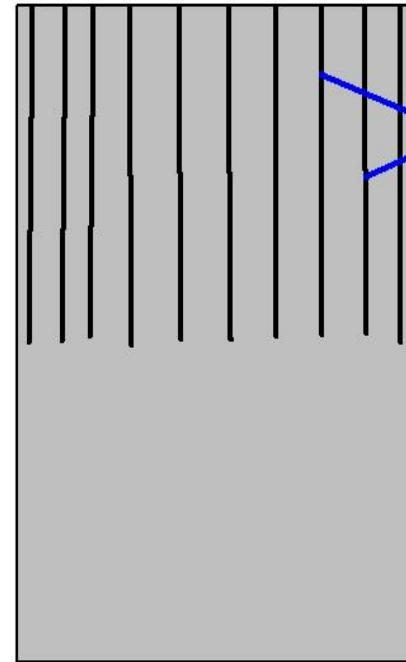
WRINKLING



TOP

WRINKLING
IN FLANGE

CONTINUED
DRAWING

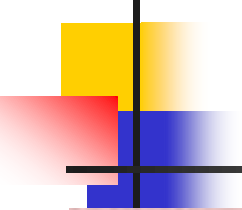


WRINKLING
IN PART WALL

FRONT

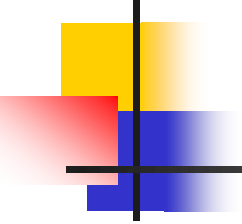
FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PROSES DEEP DRAWING

- ✦ Faktor pelumasan. Pada saat pelumasan terlalu banyak terjadi wrinkle disebabkan tekanan penjepit dari blank holder menjadi tidak berfungsi karena friksi yang terlalu kecil. Sebaliknya pada pelumasan yang terlalu sedikit akan menghambat terjadinya pengaliran logam yang baik di bawah penekanan punch. Logam dapat sobek karena aliran logam yang terhambat akibat friksi yang terlalu besar.
- ✦ Faktor kecepatan penekanan. Kecepatan penekanan yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan sobek, kecepatan aliran material logam lebih kecil dibandingkan kecepatan perubahan bentuk yang



seharusnya terjadi. Kecepatan perubahan bentuk tergantung dari kecepatan penekanan yang diberikan

- ✦ Faktor blank holder. Blank holder dibuat dari per spiral yang ditekan pada blank. Bentuk spiral dapat mengakibatkan penekanan yang tidak homogen yang menyebabkan distribusi tegangan tidak homogen pula. Akibatnya tegangan di salah satu tempat lebih besar dari tempat yang lain dan memudahkan terjadinya sobek.



Blank dengan diameter 0,1 m, tebal 0,277 mm dan kekuatan tarik 125 N/mm² , 150 N/mm² dan 104 N/mm² masing-masing pada arah 0°, 90° dan 45°.dilakukan proses deep drawing dengan diameter punch 55,5 mm dan $n = 0,2$, hitunglah :

- Blank holder pressure
- Drawing pressure