

# Pengaruh Siklus Annealing terhadap Sifat Mampu Bentuk Baja Lembaran Dingin = The Effect of Annealing Cycle on the Formability of Cold Sheet Steel

W. Setiawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20236353&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Keberhasilan suatu proses pembentukan (forming) khususnya deep drawing baja lembaran untuk menghasilkan produk tertentu sangat ditentukan oleh sifat-sifat materialnya, walaupun juga masih sangat tergantung pada variabel-variabel proses pembentukan itu sendiri. Sifat mampu bentuk baja lembaran dingin sangat dipengaruhi oleh tekstur kristalografi. Komponen tekstur yang berpengaruh pada sifat mampu bentuk baja lembaran adalah  $(111)\langle 112 \rangle$  dan  $(100)\langle 110 \rangle$ . Parameter yang banyak digunakan untuk menunjukkan sifat mampu bentuk baja lembaran dingin diperoleh dengan uji tarik. Yang menjadi ukuran adalah nilai  $r_m$  (koefisien anisotropi plastis normal). Walaupun dari uji ini data relatif cepat dan mudah diperoleh, namun data yang diperoleh kurang menunjukkan sifat yang sesungguhnya. Pengujian yang cukup populer dan sering dipakai adalah cup drawing test. Pengujian ini menggunakan punch datar, yang berarti deep drawing murni. Besaran yang menjadi ukuran deep drawability pada cup drawing test adalah Limiting Drawing Ratio (LDR). Dengan melakukan kedua pengujian ini, maka akan dapat diketahui hubungan yang lebih teknis dan praktis antara nilai  $r_m$  dengan LDR. Perubahan variabel siklus anil (annealing) selalu ditujukan untuk mendapatkan sifat material (mampu bentuk, nilai  $r_m$ ) ke arah yang lebih baik. Di lain pihak perubahan sifat material akan diikuti dengan perubahan pada batas operasi deep drawing. Dengan demikian perlu diketahui pengaruh perubahan sifat mampu bentuk (nilai  $r_m$ ) terhadap perubahan batas operasi deep drawing. Percobaan pada penelitian ini dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama adalah percobaan anil yang dimaksudkan untuk mendapatkan variasi sifat mampu bentuk. Nilai  $r_m$ . Percobaan kedua adalah deep drawing. Percobaan ini dilakukan untuk mendapatkan batas operasi deep drawing, yaitu gaya pemegang bakalan (Blank Holder Force, BHF) dan LDR. Dari hasil percobaan menunjukkan, laju pemanasan lambat, temperatur tinggi dan waktu tahan lama, dapat menaikkan rasio tekstur  $(111)\langle 112 \rangle$  terhadap  $(100)\langle 110 \rangle$ . Kenaikan rasio tekstur diikuti dengan kenaikan nilai  $r_m$  dan LDR. Pada batas operasi deep drawing menunjukkan bahwa selang gaya pemegang bakalan menjadi lebih lebar pada kondisi anil laju pemanasan lambat, temperatur yang tinggi dan waktu tahan lama.

.....

The success of a forming process especially a deep drawing produces a component depends on its material properties besides on forming process variables itself. The formability of cold sheet steel very influenced by its crystallographic textures. The texture components that influence sheet steel formability are texture  $(111)\langle 112 \rangle$  and  $(100)\langle 110 \rangle$ . The parameters most widely used to showed cold sheet steel formability to be obtained by tension test. That is value of the normal plastic anisotropy coefficient,  $r_m$ -value. Datum of this testing can be taken easily and faster but the result does not show the real of material properties. Another popular method is called cup drawing test. This test uses a flat bottom punch so it can be considered as pure deep drawing. On deep drawing test, deep drawability values are represented by limiting drawing ratio (LDR). By conducting these tests, more practical and technical relationship between  $r_m$ -value with LDR can be understood. The changes of annealing cycle variables always aimed to get better material properties

(formability,  $r_m$ - value). In the other side, changes of material properties will be followed by change of deep drawing operation limits. Therefore, it needs to be understood effect of changes of sheet steel formability ( $r_m$ -value) on deep drawing operation limits. The experiment was divided into two stages. First stage is annealing simulation that means to get formability variation of sheet steels,  $r_m$ -value. The second stage is deep drawing test to find out deep drawing operation limits, that are blank holder force, BHF and LDR. The results showed that slow heating rate, high temperature and prolonged holding time could increase texture intensity ratio  $(111)\langle 112 \rangle$  to  $(100)\langle 110 \rangle$ . The increase of texture ratio is followed by the increase of the  $r_m$ -value and LDR. This annealing cycle pattern also makes the blank holder force range wider at the deep drawing operation limits.