

INTISARI

Pesatnya perkembangan industri otomotif, mendorong masing-masing industri untuk terus aktif melakukan inovasi. Pemilihan material baru menjadi salah satu opsi inovasi yang dilakukan. Material *Ultra-High Strength Steel* (UHSS) tipe DP 980 dipilih untuk menggantikan *High Strength Steel* (HSS) sebagai bahan dasar komponen *pillar front lower inner right*.

Selaras dengan karakteristik material UHSS, muncul tantangan yang sangat vital pada hasil simulasi awal *sheet metal forming*, berupa fenomena *springback*. Fenomena ini menyebabkan ketidaksesuaian akurasi bentuk akhir komponen, sehingga sangat menghambat proses perakitan jika tidak segera diselesaikan. *Springback* tidak dapat dihilangkan sepenuhnya, namun nilainya dapat ditekan hingga akurasi tertentu melalui beberapa metode kompensasi. Penelitian ini bertujuan untuk menekan *springback* dengan target akurasi sebesar $\pm 0,5$ mm. *Dies surface* dikompensasi menggunakan *Finite Element Method* (FEM) pada modul kompensasi *springback* yang disediakan perangkat lunak. Tiga variabel kompensasi digunakan, diantaranya *compensation factor* 0,2, 0,3, dan 0,4 dengan *accuracy* 1. Sepuluh iterasi dilakukan pada masing-masing variabel kompensasi.

Hasil dari *compensation factor* 0,3 memberikan penurunan nilai *springback* secara konsisten dan lebih baik dibanding *compensation factor* 0,2 dan 0,4. Strategi ini mampu mencapai nilai toleransi yang diharapkan dengan nilai defleksi maksimum terendah 0,386 mm dan minimum -0,373 mm pada iterasi kesepuluh, serta menekan nilai *springback* sebesar 87% dari hasil simulasi awal.

Kata kunci: UHSS, *Sheet Metal Forming*, Kompensasi, *Dies Surface*, *Springback*.

ABSTRACT

Rapid development of the automotive industry drives each manufacturer to actively pursue innovation. Selecting new materials is one of the strategies implemented. Ultra-High Strength Steel (UHSS) DP 980 has been chosen to replace High Strength Steel (HSS) as the base material for the front lower inner right pillar component.

Aligned with UHSS characteristics, a critical challenge arises in the initial sheet metal forming simulation: springback phenomenon. This phenomenon causes inaccuracies in the final component shape, potentially disrupting the assembly process if not addressed. While springback cannot be fully eliminated, it can be minimized to a specific accuracy level through compensation methods. This study aims to reduce springback with a target accuracy of $\pm 0,5$ mm. Die surface compensation is applied using the Finite Element Method (FEM) in the software's springback compensation module. Three compensation factors 0,2, 0,3, and 0,4 are used with accuracy 1, and each undergoes ten iterations.

The compensation factor of 0,3 consistently achieves better springback reduction than 0,2 and 0,4. This strategy meets the expected tolerance, with a maximum deflection of 0,386 mm and a minimum of -0,373 mm in the tenth iteration, reducing springback by 87% compared to the initial simulation.

Keywords: *UHSS, Sheet Metal Forming, Compensation, Dies Surface, Springback.*