

Pengembangan micro-forming tool dan analisis parameter proses pada Proses Manufaktur Part Mikro = Development of micro-forming tool and process parameter analysis of micro-part manufacturing process

Aida Mahmudah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20482451&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Keberhasilan sebuah proses manufaktur dapat diindikasikan dari kualitas produk yang dihasilkan. Pada micro-*blanking*, kualitas produk ditunjukkan dengan kualitas permukaan geser (*shear surface*). Sedangkan pada *bending*, sudut *springback* menjadi menjadi indikator kualitas dari produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas produk hasil proses *micro-forming*, diperlukan pengembangan pada aspek-aspek sistem *micro-forming*. Namun, tingkat kesulitan yang cukup tinggi pada proses fabrikasi *micro-forming tool* menuntut kesederhanaan disain dan kemudahan pemilihan komponen standar. Selain itu, karakteristik material yang berubah karena adanya *size effect* menyebabkan respon material pun berubah, sehingga memerlukan perlakuan khusus sebelum material diproses. Oleh sebab itu, masih diperlukan pengembangan pada aspek lain yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Aspek tersebut adalah parameter proses yang terdiri dari kecepatan *punch*, pelumasan dan *holding time*.

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan melalui penerapan peningkatan kecepatan *punch* dan *holding time* untuk meningkatkan kualitas produk hasil *micro-forming*. Variasi kecepatan *punch* yang digunakan adalah 0,5mm/s sampai dengan 10mm/s untuk *blanking* dan 0,5mm/s sampai dengan 15mm/s untuk *bending*. *Holding time* hanya diterapkan pada *bending* dengan variasi antara 2 detik sampai dengan 11 detik. Material yang digunakan sebagai spesimen adalah aluminium, kuningan, tembaga dan SUS304 dengan kisaran ketebalan 0,1mm.

Hasil pengujian proses *blanking* menunjukkan bahwa dengan diterapkannya kecepatan *punch* yang berbeda, terjadi perubahan geometri *shear surface*. Rasio *shear zone* yang merupakan indikator kualitas dari part yang dihasilkan melalui proses *blanking* meningkat dengan semakin tingginya kecepatan *punch*. Demikian pula halnya dengan *burr zone* yang merupakan indikator visual termudah untuk dilihat, dipengaruhi pula oleh kecepatan *punch*. Pada arah *rolling* tertentu, rasio *burr zone* menurun dengan diterapkannya kecepatan *punch* yang lebih tinggi. Dalam hal proses *bending*, Hasil pengujian menemukan bahwa penekukan material aluminium, tembaga, SUS304 sebaiknya menggunakan arah *rolling* transversal, yaitu arah *rolling* tegak lurus terhadap sumbu tekukan. Karena sudut *springback* yang dihasilkan lebih kecil daripada material dengan arah *rolling* longitudinal. Selain daripada itu, *holding time* sangat baik diterapkan sebagai metode koreksi *springback* pada

material tembaga dengan arah *rolling* transversal.

ABSTRACT

The success of a manufacturing process can be indicated by the quality of the product produced. In micro-blanking, product quality is indicated by the quality of the shear surface. While at bending, springback angle becomes an indicator of the quality of the product produced. Therefore, to improve product quality as a result of the micro-forming process, it is necessary to develop aspects of the micro-forming system.

However, a high degree of difficulty in the fabrication process of micro-forming tools requires simplicity of design and ease of selection of standard components. Besides, the characteristics of the material that changes due to the size effect cause the material response to change, requiring special treatment before the material is processed. Therefore, development is still needed in other aspects that are expected to improve the quality of the products produced. This aspect is a process parameter consisting of punch speed, lubrication and holding time.

In this study, development was carried out through the application of increased punch and holding time to improve the quality of products produced from micro-forming. The variation in punch speed used is 0.5mm/s up to 10mm/s for blanking and 0.5mm/s up to 15mm/s for bending. Holding time is only applied to bending with variations between 2 seconds to 11 seconds. The materials used as specimens are aluminum, brass, copper, and SUS304 with a thickness range of 0.1mm.

The results of the blanking process investigation show that by applying different punch speeds, changes in the shear surface geometry occur. The shear zone ratio which is an indicator of the quality of the blanked-product increases with the higher punch speed. Similarly with burr zone, which is the most natural visual indicator to see, is also influenced by punch speed. In specific rolling directions, the burr zone ratio decreases with the application of higher punch speeds. Concerning the bending process, the test results found that bending of aluminum, copper, SUS304 material should implement the transverse rolling direction, i.e., the direction of rolling perpendicular to the bending axis. Because the springback angle produced is smaller than the material with a longitudinal rolling direction. Apart from that, holding time is very well applied as a springback correction method on copper material with a transverse rolling direction.