

Pembuatan komponen dan produk berukuran mikro semakin populer. Pembuatan komponen berukuran kecil menjadi pilihan untuk mengurangi biaya produksi yang memerlukan lebih sedikit sumber daya dan energi. Proses *punching* menjadi salah satu metode manufaktur yang banyak digunakan dalam pembuatan produk, namun biaya yang tinggi membuatnya lebih cocok untuk produksi dalam jumlah besar. *Aluminium alloy 1100* sering digunakan dalam industri untuk berbagai aplikasi, namun memiliki kelemahan seperti tingginya panas jenis dan daya hantar, serta mudah teroksidasi.

Penelitian ini akan fokus pada proses *punching* dengan menggunakan *punch* berdiameter 1,7 mm dan *die-punch clearance* sebesar 80 μm pada material kerja *aluminium alloy 1100*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tekanan dan kecepatan terhadap *sheared surface* yang dihasilkan pada proses *punching* material *aluminium-alloy 1100*. Metode penelitian yang digunakan berupa eksperimental dengan menggunakan variabel 3 variasi kecepatan (30, 40, dan 50 mm/detik) serta 3 variasi tekanan (3, 5, dan 7 bar) dengan setiap variasi menggunakan 3 spesimen uji. Sehingga, pengujian ini akan menghasilkan 27 total data. Flat silindris *aluminium alloy 1100* yang telah dipotong dengan mesin *micro-punch* akan divisualisasikan sisi potongnya dengan menggunakan Dino-Lite AM4515 serta diukur untuk mengetahui dimensi sisi potong berupa ketebalan akhir flat serta proporsi sisi potong flat yang terdiri atas presentase *roll over*, *burnish*, *fracture*, dan *burr*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kecepatan *punch* berpengaruh secara *non-linier* terhadap dimensi potong dan secara *linier* terhadap proporsi sisi potong. Semakin tinggi kecepatan *punch*, semakin kecil dimensi potong yang dihasilkan, menunjukkan sifat material *aluminium alloy 1100* yang ulet dan deformasi plastis yang semakin baik. Sementara itu, tekanan *punch* berpengaruh *non-linier* terhadap dimensi sisi potong dan *linier* terhadap proporsi sisi potong. Tekanan yang lebih tinggi menghasilkan dimensi potong yang lebih kecil dan mengurangi presentase *roll over* serta *fracture* dan *burr*. Pada saat yang sama, presentase *burnish* mengalami peningkatan dengan peningkatan tekanan dan kecepatan *punch*.

Kata Kunci: *blanking*, *punching*, *aluminium alloy 1100*, tekanan, kecepatan, sisi potong

ABSTRACT

The manufacturing of micro-components and products has become increasingly popular and demanded in the manufacturing industry. Producing small-sized components is chosen to reduce production costs by requiring fewer resources and energy. Punching is one of the widely used manufacturing methods in product fabrication, but its high cost makes it more suitable for mass production. Aluminum alloy 1100 is frequently used in various industrial applications; however, it has weaknesses such as high thermal conductivity, electrical conductivity, and susceptibility to oxidation.

This research focuses on the punching process using a 1.7 mm diameter punch and an 80 μm die-punch clearance on the aluminum alloy 1100 specimen. The objective is to investigate the effect of punch pressure and punch speed on the sheared surface produced during the punching process of aluminum alloy 1100 material. The research employs an experimental method with three speed variations (30, 40, and 50 mm/s) and three pressure variations (3, 5, and 7 bars), each with three specimen tests, resulting in a total of 27 data points. The flat cylindrical aluminum alloy 1100, cut using a micro-punch machine, will be visualized using Dino-Lite AM4515 to observe the sheared surface and measure the dimensions, including the final flat thickness and the proportion of the sheared surface, consisting of the percentage of roll over, burnish, fur, and burr.

The analysis results show that punch speed has a non-linear effect on the dimension of the sheared surface and a linear effect on the proportion of the sheared surface. Increasing the punch speed results in smaller dimensions of the sheared surface, indicating the ductile nature of aluminum alloy 1100 and improved plastic deformation. On the other hand, punch pressure has a non-linear effect on the dimension of the sheared surface and a linear effect on the proportion of the sheared surface. Higher pressure leads to smaller dimensions of the sheared surface and reduces the percentage of roll over, fracture, and burr. Meanwhile, the percentage of burnish increases with increasing punch pressure and speed.

Key words: blanking, punching, aluminum alloy 1100, pressure, speed, sheared surface.