

Pemodelan pembangkitan panas pada proses friction stir spot welding (FSSW) dengan kecepatan putar tinggi untuk pelat tipis aluminium alloy = Modelling of heat generation in friction stir spot welding (FSSW) process using high speed rotation on thick aluminum alloy

Mohammad Azwar Amat, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20454680&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian tesis ini mengembangkan pemodelan matematis pembangkitan panas pada FSSW. Pemodelan secara analitik dibuat untuk empat jenis geometri pahat. Parameter kecepatan putar pahat yang dipergunakan sangat tinggi saat tidak ada beban asymp; 32000 RPM jika dibandingkan dengan penelitian lainnya yang berkisar 600 ndash; 3000 RPM. Berdasarkan hasil eksperimen didapatkan bahwa kecepatan putar nilainya sangat dinamis, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, gaya aksial, dimensi pahat, koefisien gaya gesek, kedalaman penetrasi, dan faktor slip.

Fokus dari penelitian ini adalah mencari tahu sejauh mana parameter faktor slip slip factor dapat mempengaruhi nilai pembangkitan panas. Parameter lainnya telah dibatasi dan diasumsikan dengan merujuk pada studi literatur, sedangkan dari keempat geometri yang telah dibuat hanya pahat pelat datar yang dilakukan uji simulasi. Untuk melihat pengaruh variasi faktor slip maka dilakukan uji simulasi pembangkitan panas dengan menggunakan MATLAB dan simulasi temperatur transien dengan menggunakan ANSYS.

Objek benda kerja yang dipergunakan adalah pelat tipis aluminium alloy AA2024 dengan ketebalan 0,4 mm. Hasil simulasi menunjukkan faktor slip sangat mempengaruhi hasil pembangkitan panas, hal ini dikarenakan nilai flow stress yang dihitung dengan menggunakan Sheppard-Wright material model jauh lebih besar dari nilai shear stress sehingga sedikit saja pertambahan faktor slip akan berdampak signifikan terhadap nilai pembangkitan panas.

This thesis research develops mathematical modeling of heat generation in FSSW. Analytical modeling was made for four types of tools geometry. Rotational speed parameters used are extremely high when no load asymp 32000 RPM when compared with other studies ranging from 600 to 3000 RPM. Based on experimental results it is found that the rotational speed is very dynamic, this was influenced by several factors, among others, axial force, tool dimension, coefficient of friction force, penetration depth, and slip factor.

The focus of this study is to find out the extent to which slip factor parameters can affect the value of heat generation. Other parameters have been limited and assumed by referring to literature studies, whereas of the four geometries that have been made only flat tool performed simulation tests. To see the effect of variation of slip factor, the simulation of heat generation using MATLAB and transient temperature simulation using ANSYS.

The object of the workpiece used was a thin plate of aluminum alloy AA2024 with a thickness of 0.4 mm. Simulation results show that the slip factor greatly affects heat generation results, this is because the value of the flow stress calculated by using Sheppard Wright material model is much larger than the shear stress so that a slight increase in the slip factor will have a significant impact on the heat generation value.