

Intisari

Pengelasan gesek adalah salah satu metode penyambungan material benda kerja dengan menggunakan panas yang timbul dari gesekan antara permukaan benda kerja. Panas ini timbul karena adanya gesekan antara kedua material benda kerja yang diam dan bergerak, kemudian ditekan menggunakan gaya tekanan yang sudah di atur. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan gesekan pada *friction welding* untuk bahan pipa *stainless steel* 304 dan pipa kuningan terhadap kekuatan tarik, kekerasan dan struktur mikro pada sambungan pipa tersebut.

Material yang digunakan adalah pipa *stainless steel* 304 dengan panjang 75-80mm dengan diameter 21.5mm dan tebal 2mm, dan pipa kuningan berdiameter 22mm dengan ketebalan 1.5mm. *Friction welding* dilakukan dengan memanfaatkan putaran mesin bubut, pada kecepatan 1000rpm dan menggunakan tekanan gesek sebesar 30, 40, dan 50 MPa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui struktur, nilai kekerasan, dan kekuatan tarik pada sambungan pipa *stainless steel* 304 dan pipa kuningan.

Hasil dari penelitian ini adalah semakin meningkatnya tekanan gesek yang diberikan ukuran butir struktur mikro daerah sambungan hasil pengelasan gesek semakin mengecil. Nilai kekerasan tertinggi daerah sambungan untuk pipa kuningan terdapat pada variasi tekanan gesek 30 MPa yaitu sebesar 114.2 VHN, dan untuk pipa *stainless steel* terdapat pada variasi tekanan 40 MPa dengan kekerasan 237.7 VHN. kekerasan terendah pada sambungan pipa kuningan terdapat pada variasi tekanan gesek 40 dan 50 MPa yaitu sebesar 103.0 VHN dan untuk pipa *stainless steel* pada variasi tekanan 30 MPa yaitu sebesar 220.6 VHN. Hasil kekuatan tarik tertinggi pada tekanan gesek 40 MPa yaitu sebesar 304.67 MPa namun masih lebih rendah dari hasil kekuatan tarik pada raw material *stainless steel* yaitu sebesar 605 MPa, dan raw material kuningan sebesar 497.32 MPa. Variasi tekanan gesek yang direkomendasikan dalam penelitian ini adalah tekanan gesek 40 MPa ditinjau dari hasil pengujian kekuatan tarik yang diperoleh.

Kata Kunci : Pengelasan Gesek, Pipa *Stainless Steel* 304, Pipa Kuningan Kekuatan Tarik, Struktur Mikro, Kekerasan.

Abstract

Friction welding is one method of connecting workpiece materials using heat arising from friction between the workpiece surface. This heat arises because of the friction between the two workpiece materials that are still and moving, then pressed using the pressure force that has been set. This research was conducted to determine the effect of friction pressure variations on friction welding for 304 stainless steel pipe materials and brass pipes on tensile strength, hardness and microstructure of the pipe joints.

The material used is 304 stainless steel pipe with a length of 75-80mm with a diameter of 21.5mm and a thickness of 2mm, and a brass pipe with a diameter of 22mm with a thickness of 1.5mm. Friction welding is carried out by utilizing the lathe rotation, at a speed of 1000 rpm and using frictional pressures of 30, 40, and 50 MPa. This research was conducted to determine the structure, hardness value, and tensile strength of 304 stainless steel pipe joints and brass pipes.

The results of this study are the increasing friction pressure given the grain size of the microstructure of the joint area resulting from friction welding is getting smaller. The highest hardness value of the connection area for brass pipe is found in a variation of 30 MPa friction pressure that is equal to 114.2 VHN, and for stainless steel pipes there is a pressure variation of 40 MPa with a hardness of 237.7 VHN. the lowest hardness on brass pipe joints is found in variations of friction pressure 40 and 50 MPa which is 103.0 VHN and for stainless steel pipe at 30 MPa pressure variation that is 220.6 VHN. The highest yield of tensile strength at 40 MPa friction pressure is 304.67 MPa but still lower than the yield of tensile strength in raw stainless steel material that is 605 MPa, and brass raw material is 497.32 MPa. The variation of friction pressure recommended in this study is 40 MPa friction pressure in terms of the tensile strength test results obtained.

Keywords: Friction Welding, 304 Stainless Steel Pipe, Pull Strength Brass Pipe, Micro Structure, Hardness.