

INTISARI

Pengelasan gesek merupakan salah satu metode pengelasan jenis *solid state welding* dimana sumber panas ditimbulkan oleh dua logam yang bergesekan. Dengan metode pengelasan gesek dua buah logam yang titik leburnya berbeda dapat dilakukan penyambungan. Namun pada material pipa baja dengan pipa stainless steel belum menemukan parameter tekanan gesek yang cocok jika dilakukan penyambungan dengan metode *friction welding*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi tekanan gesek terhadap struktur mikro, kekerasan dan kekuatan tarik sambungan pipa baja dengan pipa stainless steel menggunakan metode pengelasan gesek.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pipa baja karbon ASTM A53 Gr.A dengan pipa stainless steel ASTM A312 TP304. Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah variasi tekanan gesek 25 MPa, 30 MPa 35 MPa, tekanan tempa 50 MPa, waktu gesek selama 1 detik dan kecepatan mesin 1000 RPM. Aplikasi yang digunakan pada penelitian ini adalah data logger yang berfungsi untuk membaca tekanan pada mesin las gesek. Kemudian hasil pengelasan dilakukan pengujian struktur mikro, kekerasan material dan kekuatan tarik.

Hasil pegujian struktur mikro menunjukkan pengaruh dari proses pengelasan gesek mengakibatkan perubahan struktur mikro yang menjadikan struktur mikro pada bagian sambungan menjadi berbutir halus dan padat. Semakin jauh dari sambungan maka struktur mikronya akan berbutir besar sampai bagian *base metal*. Nilai kekerasan paling tinggi berada pada daerah sambungan dan semakin menurun nilai kekerasannya jika semakin jauh dengan sambungan. Hasil kekuatan tarik rata-rata tertinggi sebesar 429.25 MPa mencapai 93.2% dari kekuatan tarik pipa baja karbon dan mencapai 58.76% dari kekuatan tarik pipa stainless steel didapat pada tekanan gesek 30 MPa. Hasil kekuatan tarik rata-rata terendah sebesar 340.53 MPa mencapai 73.94% dari kekuatan tarik pipa baja karbon dan mencapai 46.61% dari kekuatan tarik pipa stainless steel. Parameter yang direkomendasikan untuk pengelasan gesek pipa baja dengan pipa stainless steel sebesar 30 MPa.

Kata Kunci: Pengelasan gesek, pipa baja, pipa stainless steel, struktur mikro, kekerasan, kekuatan tarik.

ABSTRACT

Friction welding is one method of welding the type solid state welding where the heat source is caused by two friction metals. With the method of friction welding, two metals with different melting points can be connected. However, the steel pipe material with stainless steel pipes has not found a suitable friction pressure parameter if it is connected with the friction welding method. This study aims to determine the effect of variations in friction pressure on the microstructure, hardness and tensile strength of steel pipe connections with stainless steel pipes using the friction welding method.

The material used in this study is the carbon steel pipe ASTM A53 Gr.A with stainless steel pipe ASTM A312 TP304. The parameters used in this study were variations in friction pressure of 25 MPa, 30 MPa 35 MPa, forging pressure of 50 MPa, friction time for 1 second and engine speed of 1000 RPM. The application used in this study is a data logger that serves to read the pressure on the friction welding machine. Then the results of the welding were tested for microstructure, material hardness and tensile strength.

The results of microstructure tests show the effect of the friction welding process resulting in changes in microstructure which makes the microstructure of the joints become fine-grained and dense. The farther away from the connection, the more micro grained structure will be. The highest hardness value is in the connection area and the decreasing value of its hardness if it is further away with the connection. The highest average tensile strength of 429.25 MPa reaches 93.2% of the tensile strength of carbon steel pipes and reaches 58.76% of the tensile strength of stainless steel pipes obtained at 30 MPa friction pressure. The lowest average tensile strength of 340.53 MPa reaches 73.94% of the tensile strength of carbon steel pipes and reaches 46.61% of the tensile strength of stainless steel pipes. Parameters recommended for friction welding process steel pipes with stainless steel pipes of 30 MPa.

Keywords: Friction welding, steel pipe, stainless steel pipe, micro structure, hardness, tensile strength.