

ABSTRACT

At this time welding methods are increasingly used, either in building construction, machine construction and industrial world. The connection of two steel pipes using bushing between two steel pipes is one of the welding method. To do the welding process required a mature design because to make the joint welding of two steel pipes with bushing must be precise on the axis and high precision. The purpose of this research is to find out the connection strength of ST37 steel material when welded using friction welding method towards the problem of friction welding process, hardness value, micro structure, and shear load value at welded joint result.

In this experiment explaining about friction welding on steel material ST37 long pipe shape with length 40 mm and bushing length 30 mm by using lathe machine with spindle spin of 860 rpm.

The result of this research is the welding of ST37 steel material in specimen I has better visual result compared to other specimen welding result. From the test results showed that the hardness value of the specimen between the base metal and the welded joint area showed that the hardness value increased by 29% from 124.83 VHN to 175.23 VHN. The microstructure test results on the specimen between the base metal, the HAZ area, the pipe section, and the bushing section show that the grain of the microstructure is different. In the bushing has a relatively smaller size compared to the other parts and is dominated by the ferrite microstructure. The value of the average shear force obtained from the 4 test specimens is 6020 N. Highest value of the shear force on the specimen I with the test results of shear force 7355 N, while the lowest is the shear force on the specimen IV with a value of shear force 4910 N.

Keywords: Friction Welding, Low Carbon Steel, Steel ST37.

INTISARI

Pada saat ini metode pengelasan semakin banyak digunakan, baik dalam konstruksi bangunan, konstruksi mesin maupun dunia industri. Penyambungan dua buah pipa baja dengan menggunakan *bushing* berada di antara dua pipa baja merupakan salah satu penyambungan dengan metode pengelasan. Untuk melakukan proses pengelasan dibutuhkan perancangan yang matang karena untuk melakukan pengelasan penyambungan dua pipa baja dengan *bushing* harus tepat pada sumbu aksial dan tingkat kepresisian yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar kekuatan sambungan material baja *ST37* saat dilas menggunakan metode *friction welding* terhadap masalah yang dihadapi ketika proses pengelasan *friction welding*, nilai kekerasan, struktur mikro, dan nilai gaya geser pada hasil sambungan las.

Pada percobaan ini menjelaskan tentang *friction welding* pada material baja *ST37* berbentuk pipa panjang 40 mm dan *bushing* panjang 30 mm menggunakan mesin bubut dengan putaran *spindle* 860 rpm.

Hasil dari penelitian ini adalah pengelasan material baja *ST37* pada spesimen I memiliki hasil yang lebih baik secara visual dibandingkan hasil pengelasan spesimen yang lain. Dilihat dari hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kekerasan terhadap spesimen antara logam induk dan daerah sambungan hasil pengelasan menunjukkan bahwa nilai kekerasan mengalami peningkatan sebesar 29% yaitu dari 124,83 VHN hingga 175,23 VHN. Hasil pengujian struktur mikro terhadap spesimen antara logam induk, daerah HAZ, bagian pipa, dan bagian *bushing* memperlihatkan bahwa butir struktur mikro berbeda. Pada bagian *bushing* memiliki ukuran yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan bagian yang lainnya dan struktur mikronya didominasi oleh ferrite. Nilai gaya geser rata-rata yang didapatkan dari 4 spesimen uji yaitu 6020 N. Nilai gaya geser tertinggi yaitu pada spesimen I dengan hasil pengujian gaya geser 7355 N, sedangkan gaya geser terendah yaitu pada spesimen IV dengan nilai gaya geser 4910 N.

Kata Kunci: *Friction Welding*, Baja Karbon Rendah, Baja *ST37*.