UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH LAS TERIIADAP PEMBEBANAN BERULANG PADA BAJA KARBON S45C
Agust Rakhmat Raharja, Dr. Ir. Subarmono, MT., PE
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Sebagian besar peralatan teknologi menahan beban dinamis atau berulang, terutama beban dinamis putar. Kegagalan akibat pola pembebanan yang berulang dapat terjadi meskipun tegangan yang bekerja lebih rendah dari tegangan maksimum dari komponen mesin tersebut dan dikenal sebagai kegagalan fatik atau kegagalan lelah. Kegagalan lelah adalah sesuatu yang sangat membahayakan, karena terjadi tanpa petunjuk awal. Umur poros akan sangat tegantung pada jenis bahan dan kondisi permukaannya, dalam hal ini bahan yang terdapat sambungan las. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan menyelidiki pengaruh sambungan las terhadap pembebanan berulang atau kegagalan lelah pada poros baja karbon S45C.

Bahan baja karbon S45C dengan diameter 16 mm dengan sambungan las diuji kekuatan fatiknya menggunakan mesin *rotary bending test machine*. Proses pengelasan menggunakan las jenis *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dengan menggunakan elektroda E7016 / DIN E5154 / D5016 B10 berdiameter 2,6 mm. Sedangkan arus yang dipakai adalah 75-85A dengan polaritas DC-. Pengelasan dilakukan di INLASTEK Surakarta. Sebagian pengujian pendukung yang dilakukan adalah pengujian sifat fisis dan mekanis bahan yang terdiri dari uji komposisi kimia, uji kekerasan mikro, uji tarik, dan pengamatan struktur mikro dan makro.

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa sambungan las mengubah kekerasan logam induk. Hasil uji kekerasan yang tertinggi dan yang terendah masing-masing sebesar 202,22 kg/mm^2 dan 154,63 kg/mm^2. Kekerasan rata-rata tertinggi derdapat di daerah HAZ, sedangkan terendah terdapat di daerah las. Dari hasil uji tarik memperlihatkan bahwa untuk spesimen dengan sambungan las mempunyai tegangan maksimum rata-rata lebih rendah dari *raw material* yaitu sebesar 50,87 kg/mm^2 dan 71,03 kg/mm^2. Batas lelah spesimen yaitu 25% dari tegangan luluhnya atau pada tegangan amplitudo 115,44 MPa. Cacat rongga dalam logam las menyebabkan sangat rendahnya kekuatan tarik dan ketahanan lelah bahan karena banyak terjadi konsentrasi tegangan dan sulitnya menganalisa pola perambatan retak.

Kata kunci : pengelasan, ketahanan lelah, baja karbon S45C.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH LAS TERIIADAP PEMBEBANAN BERULANG PADA BAJA KARBON S45C
Agust Rakhmat Raharja, Dr. Ir. Subarmono, MT., PE
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Most technology equipments withstand dynamic load, especially rotary dynamic load. Failure that is caused by dynamic load model can occur although the stress work is lower than the maximum stress from the machine component, and it is known as fatigue failure. Fatigue failure is very dangerous, because it happens without early indication. Live time of shaft will depend very much on the type of material and its surface condition; in this case, the material meant is which has a welding join. Therefore, this research is to investigate the welding join effect towards dynamic load or fatigue failure in S45C carbon steel shaft.

16 mm diameter S45C carbon steel material with welding join is tested its fatigue strength using rotary bending test machine. The welding process used is Shielded Metal Arc Welding type with E7016 / DIN E5154 / D5016 B10 2,6 mm diameter electrode. Meanwhile the current used is 75-85A with DC- polarity. Welding is done in INLASTEK Surakarta. Physical and mechanical test are done as supporting test, there are chemical composition test, micro hardness test, tensile strength test, and microstructure and macrostructure observation.

This research result shows that welding join changes base metal hardness. The highest hardness test result is 202,22 kg/mm^2 and the lowest hardness test result is 154,63 kg/mm^2. The highest hardness average is in HAZ (Heat Affected Zone), while the lowest hardness average is in weld metal. Tensile strength test results shows that specimens with weld join has average maximum stress is lower than raw material, which are 50,87 kg/mm^2 and 71,03 kg/mm^2. The fatigue strength limit is 25% from yield stress or at 115,44 MPa stress amplitude. Pockets in weld metal cause tensile strength weak and endurance limit very low, because stress concentrations is happen and it is hard to analyze crack propagation.

Key word : welding, fatigue strength, S45C carbon steel.