

PENGARUH STOPPER TERHADAP TEGANGAN SISA DAN DEFORMASI PADA SAMBUNGAN BUTT WELD PELAT DATAR MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA

Nama Mahasiswa : Prayoga Relanda Pratama
NRP : 4112 100 112
Jurusan / Fakultas : Teknik Perkapalan / Teknologi Kelautan
Dosen Pembimbing : Mohammad Nurul Misbah, S.T., M.T.

ABSTRAK

Salah satu hal yang mempengaruhi terjadinya tegangan sisa dan deformasi saat proses pengelasan yaitu pemasangan stopper. Stopper digunakan untuk mengekang pelat yang akan dilas. Dengan adanya stopper, maka pelat yang akan dilas tidak akan bergeser selama proses pengelasan sehingga dapat meminimalisir terjadinya deformasi. Namun, penggunaan stopper yang berlebihan dapat memicu timbulnya tegangan sisa yang besar. Tegangan sisa yang besar dapat menyebabkan terjadinya keretakan pada material.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya deformasi dan tegangan sisa yang terjadi pada pelat datar yang dipasang stopper dengan variasi model yaitu 4 tebal pelat dasar (8, 12, 16, dan 20 mm), 3 tebal stopper (8, 10, dan 12 mm) dan 4 jarak pemasangan stopper (100, 200, 300, dan 400 mm). Analisa dilakukan menggunakan *ANSYS Mechanical APDL* dengan membuat pemodelan pengelasan pelat datar yang dipasang stopper. Hasil dari pemodelan akan divalidasi menggunakan uji konvergensi.

Dari hasil perhitungan pada model, didapatkan deformasi maksimum sebesar 3,255 mm terjadi pada variasi tebal *base metal* 20 mm, jarak pemasangan stopper 400 mm dan tebal stopper 8 mm. Deformasi minimum sebesar 0,279 mm terjadi pada variasi tebal *base metal* 8 mm, jarak pemasangan stopper 100 mm dan tebal stopper 12 mm. Tegangan sisa maksimum sebesar 6,56 MPa terjadi pada variasi tebal *base metal* 20 mm, jarak pemasangan stopper 300 mm dan tebal stopper 8 mm. Nilai deformasi akan bertambah besar jika jarak pemasangan stopper besar dan tebal stopper yang digunakan kecil. Deformasi terjadi pada daerah *base metal* yang letaknya jauh dari stopper sedangkan tegangan sisa tersebar banyak pada daerah *base metal* yang letaknya berdekatan dengan stopper. Pengelasan dengan menggunakan ketebalan base metal 8, 12, 16, dan 20 mm efektif diberikan stopper dengan jarak pemasangan 100 mm dan ketebalan 12 mm karena menghasilkan nilai deformasi minimum.

Kata Kunci : Pelat Datar, Stopper, Tegangan Sisa, Deformasi

EFFECT STOPPER TO RESIDUAL STRESS AND DEFORMATION AT BUTT JOINT FLAT PLATE WELDING USING FINITE ELEMEN METHOD

Author : Prayoga Relanda Pratama
ID Number : 4112 100 112
Dept. / Faculty : Naval Architecture / Marine Technology
Supervisor : Mohammad Nurul Misbah, S.T., M.T.

ABSTRACT

One thing cause occurred residual stress and deformation in welding process is stopper installation. Stopper used to hold plate will be weld. With stopper, plate would not move when welding process until reduce deformation. But, using many stoppers cause large residual stress. Many residual stress will cause crack in material.

This research to detect deformation and residual stress on flat plate which installed stopper with model variation is 4 thickness base metal (8, 12, 16, and 20 mm), 3 thickness stopper (8, 10, and 12 mm), and 4 distance stopper installation (100, 200, 300, and 400 mm). Analyze is using ANSYS Mechanical APDL create modelling of flat plate welding with stopper. Result model will be validation using convergence method.

Based calculation result model, obtained maximum deformation 3,255 mm occurred at model variation thickness base metal 20 mm, distance stopper installation 400 mm and thickness stopper 8 mm. Minimum deformation 0,279 mm occurred at variation thickness base metal 8 mm, distance stopper 100 mm and thickness stopper 12 mm. Maximum residual stress 6,56 MPa occurred at variation thickness base metal 20 mm, distance stopper installation 300 mm and thickness stopper 8 mm. Deformation will increased if distance stopper installation is large and thickness stopper is small. Deformation occurred on base metal area which location far from stopper while residual stress occurred on base metal area which location near from stopper. Welding process use base metal 8, 12, 16, and 20 mm effective given stopper with distance stopper installation 100 mm and thickness 12 mm because resulting minimum deformation.

Keywords : Flat Plate, Stopper, Residual Stress, Deformation