

Optimasi pengelasan gas metal arc welding (GMAW) pada pipa dengan menggunakan teknologi machine vision dan jaringan saraf tiruan = gas metal arc welding (GMAW) optimization in pipes using machine vision technology and artificial neural network

Arif Gunawan

Deskripsi Dokumen: <http://lib.ui.ac.id/opac/themes/libri2/detail.jsp?id=20314801&lokasi=lokal>

Abstrak

Pertumbuhan nilai produksi industri pipa dan sambungan (pengelasan) pipa dari Baja dan Besi pada tahun 2008 mengalami kenaikan pada tiap triwulannya hingga di akhir tahun mencapai Rp 1.113.795.291,00. Demikian juga pada tahun 2009 mengalami kenaikan tiap triwulannya. Pengelasan adalah proses fabrikasi atau pembentukan yang menyatukan material logam atau termoplastik. Inspeksi defect merupakan hal yang sangat vital dalam proses pengelasan. Manusia harus berusaha keras dan memang sulit untuk melakukan tugas ini. Hal ini terjadi karena visual manusia hanya mampu menangkap 60% s.d. 75% dari ketelitian defect yang ada.

Penelitian ini mengembangkan suatu peralatan otomatis berbasis Machine Vision yang dapat membantu dalam proses pengelasan GMAW. Material pipa baja lunak JIS S45C, proses las GMAW arus DC dengan kecepatan kawat pengisi konstan, teknologi Machine Vision menggunakan kamera Charge Couple Device (CCD) memonitor perubahan tebal manik menjadi Input-nya, besarnya kecepatan robot bergerak secara orbital sebagai Output-nya. Metode jaringan saraf tiruan digunakan dalam proses kontrol kecepatan tersebut. Hasil dari pengamatan dan pengujian adalah modifikasi perangkat dengan gear rasio 1 : 2 berhasil meredam suara hentakan gear dan rel jalur las yang terjadi pada penelitian sebelumnya. Selama pengujian kecepatan yang terjadi lebih stabil. Lebar manik las yang diukur secara aktual dan pencitraan memiliki nilai rata-rata error -0.30 mm. Optimasi lebar dengan modeling jaringan saraf tiruan mencapai rata-rata error 0.005 mm. Hasil simulasi pengelasan dengan jaringan saraf tiruan didapatkan nilai rata-rata errornya mencapai 0.45 mm dari target lebar 4.5 mm.

<hr>

Abstract

Growth in industrial production value and a welding pipe of Steel and Iron in 2008, an increase in each quarterly until the end of the year reached Rp 1,113,795,291.00 and in 2009 too. Welding is a fabrication process or the formation of a metal or thermoplastic material together. Defect inspection is very vital in the process of welding. Humans have to work hard and are difficult to perform this task. This happens because the human visual only able to capture 60% to 75% of the accuracy of existing defects.

This study developed a Machine Vision-based automated equipment that can assist GMAW welding process. Mild steel pipe material JIS S45C, DC current GMAW welding process with filler wire speed constant, Machine Vision technology using the camera Charge Couple Device (CCD) to monitor changes to a thick bead of his input, the magnitude of the orbital speed of the robot moves as its output. Artificial neural network methods used in the speed control process.

The results of observation and testing is a modification of the device with a gear ratio of 1: 2 managed to reduce the sound buffeting that occurred in previous studies. During the testing the speed was more stable. Weld bead width is measured using actual width and using image processing that had an average error -0.30

mm. Width optimization using artificial neural network modeling to achieve an average error 0.005 mm. Welding simulation with neural network modeling and controller achieves an average error of 0.45 mm.