

PENINGKATAN KEKUATAN MEKANIS DAN KETAHANAN RETAK LAS PADA SAMBUNGAN LAS BUSUR ELEKTRODA TERBUNGKUS MELALUI PEMANASAN AWAL PADA ELEKTRODA

Heri Wibowo dan Fredy Surahmanto
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Karangmalang, Yogyakarta
E-mail : heriwibowo@yahoo.com

ABSTRAK

Dari identifikasi retak pada sambungan las busur elektroda terbungkus, retak pada pengelasan penyebab utamanya adalah terjadinya difusi hidrogen pada logam las, yang bisa terikat saat fluks mengisap uap air dari udara, akibatnya logam yang dilas dengan elektroda ini peka terhadap retak. Salah satu usaha untuk penanggulangan retak las adalah dengan memanaskan elektroda sehingga mengurangi kandungan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanasan awal dan tanpa pemanasan awal elektroda terhadap kekuatan tarik dan ketahanan retak melalui uji lengkung sambungan las.

Pengelasan menggunakan logam induk baja stainless SUS 304 dengan elektroda jenis E308 diameter 2,6 mm. Sebelum pengelasan, elektroda dipanaskan pada dapur pemanas selama 30 menit dan ditahan pada temperatur tertentu. Variasi suhu pada dapur pemanas diambil temperatur 30 °C (suhu ruang), 100 °C, 150 °C dan 200 °C. Setelah bahan tersambung, dilakukan uji tarik, uji bending dan uji kekerasan.

Hasil pengujian memperlihatkan benda uji tanpa pemanasan awal elektroda mempunyai nilai kekuatan tarik paling rendah yaitu 403,9 N/mm². Benda uji dengan pemanasan awal elektroda suhu 100 °C, 150 °C dan 200 °C memiliki kekuatan tarik hampir sama, dan patahan terjadi cenderung di bagian logam induk. Kekuatan Tarik tertinggi benda uji dengan pemanasan awal elektroda 150 °C. Pada uji *bending*, semua benda uji baik tanpa maupun dengan pemanasan awal elektroda dinyatakan lolos uji dengan panjang retak hasil pengujian *facebend* di bawah ambang yang diijinkan. Disimpulkan, pengelasan dengan pemanasan awal elektroda suhu 150 °C paling baik dilakukan untuk menghindari retak dan mengoptimalkan kekuatan sambungan las.

Kata kunci : Las, retak, elektroda

A. PENDAHULUAN

Banyak keuntungan yang dapat diperoleh dari sambungan las antara lain biaya murah, pelaksanaan relatif lebih cepat, lebih ringan, dan bentuk konstruksi lebih variatif (Cary,1999). Namun demikian disamping keuntungan harus diakui bahwa sambungan las juga memiliki kelemahan, diantaranya adalah : timbulnya lonjakan tegangan yang besar disebabkan oleh perubahan struktur mikro pada daerah sekitar las yang menyebabkan turunnya kekuatan dan ketangguhan bahan akibat adanya tegangan sisa, serta adanya retak akibat dari proses pengelasan (Jamarsi: 1999).

Kualitas las pada pengelasan busur elektroda terbungkus (SMAW) banyak parameter yang mempengaruhi, antara lain tingkat keahlian welder, arus dan kecepatan pengelasan, jenis *filler* elektroda, jenis fluks elektroda, kelembaban udara ruang, jenis bahan, kebersihan bahan, kualitas elektroda dan sebagainya. Jenis *filler* dan fluks elektroda dipasaran tersedia berbagai macam jenis maupun ukuran, yang dalam pemilihan harus sesuai dengan sifat dan kekuatan bahan serta kondisi pengelasan. Jenis bahan juga memungkinkan kualitas las kurang baik, karena bahan-bahan tertentu membutuhkan perlakuan pemanasan awal bahan sebelum dilakukan pengelasan.

Secara umum dapat dikatakan bahwa logam mempunyai sifat mampu las tinggi bila pemindahan

terjadi dengan butiran yang halus. Sedangkan pola pemindahan cairan dipengaruhi oleh besar kecilnya arus seperti diterangkan gambar diatas dan juga oleh komposisi dari bahan fluks yang digunakan. Selama proses pengelasan bahan fluks yang digunakan untuk membungkus elektroda mencair dan membentuk terak yang kemudian menutupi logam cair yang terkumpul ditempat sambungan dan bekerja sebagai penghalang oksidasi. Dalam beberapa fluks bahannya tidak dapat terbakar, tetapi berubah menjadi gas yang juga menjadi pelindung dari logam cair terhadap oksidasi dan memantapkan busur (Wiryosumarto, 2000).

Retak pada las merupakan kegagalan suatu sambungan las, yang dapat berlanjut pada patah atau rusaknya suatu konstruksi. Retak pada las disebabkan oleh beberapa hal, antara lain : 1) Struktur dari daerah pengaruh panas, 2) Hidrogen difusi didaerah las, 3) Tegangan thermal maupun tegangan sisa. Retak las yang dipengaruhi adanya difusi hidrogen dari logam las menuju daerah HAZ, dikarenakan logam menyerap hidrogen dalam jumlah besar yang dilepaskan dengan cara difusi pada suhu rendah karena suhu tersebut kelarutan hidrogen menurun dan menyebabkan terjadinya retak pada daerah HAZ.

Sumber hidrogen yang menyebabkan terjadinya keretakan diserap dari air dan zat organik yang terkandung dalam fluks atau kelembaban udara atmosfer. Disamping itu minyak, zat organik dan air