

INTISARI

Duplex terdiri dari fasa ferit dan austenit yang dicapai melalui elemen penstabil Cr, Ti, Si, Mo, Ni, N, C, dan Mn menghasilkan ketahanan korosi dan kekuatan mekanik baik. Teknologi produksi duplex seperti pengelasan dan perlakuan panas menjadi menantang karena peningkatan kandungan unsur paduan seperti penumpukan fasa yang merugikan sehingga merusak sifat mekanik dan ketahanan korosi.

Penelitian ini melakukan pengelasan pelat duplex tebal 3 mm menggunakan arus 135A, dan tegangan 20V, serta DCEN dengan variasi kecepatan pengelasan 4,5 mm/detik, 5,5 mm/detik dan 6,5 mm/detik. PWHT anil dilakukan dengan variasi suhu 1050°C, 1150°C, dan 1200°C selama 10 menit, dan pendinginan lambat.

Hasil menunjukkan spesimen NON PWHT memiliki struktur austenite dan ferit. Spesimen PWHT 1050°C dan 1150°C terdapat fasa nitrida dan austenit sekunder. PWHT 1200°C melarutkan nitrida namun fasa sigma dalam jumlah kecil. Kekerasan mikro NON PWHT 275-295 VHN. Kekerasan tertinggi suhu 1050°C 342-447 VHN dan 342-410 VHN suhu 1150°C serta 290-352 VHN suhu 1200°C. UTS tertinggi NON PWHT yaitu 679 MPa–906 MPa, kuat luluh 523,56 MPa- 605,4 MPa. Spesimen PWHT 1050°C kekuatan tarik 721 MPa-772 MPa, kuat luluh 428 MPa-496 MPa. Spesimen PWHT 1150°C, nilai UTS 495 MPa-613 MPa, kuat luluh 185 MPa-358 MPa. Nilai UTS PWHT 1200°C meningkat 683 MPa-894 MPa, kuat luluh 444 MPa-482 MPa. Ketahanan korosi terbaik pada PWHT 1050°C laju korosi 0,000237358 mm/tahun-0,000675394 mm/tahun. PWHT 1150°C laju korosi 0,000355968 mm/tahun-0,001309708 mm/tahun, dan suhu 1200°C meningkat 0,000388107 mm/tahun-0,003158639 mm/tahun. Spesiemen NON PWHT memiliki ketahanan korosi terburuk 0,001924398 mm/tahun. Perambatan retak fatik dengan siklus terbanyak spesimen NON PWHT 1.254.325 siklus dan spesimen PWHT 1050°C 1.122.431 siklus. Spesimen PWHT 1200°C 198.417 siklus. Dan siklus terendah 14.064 spesimen PWHT 1150°C. Dapat dikatakan bahwa anil pada semua suhu meningkatkan kekerasan tetapi mengurangi kekuatan tarik, dan PWHT optimal pada suhu 1050°C.

Kata Kunci: Super duplex, filler ER 2594, Las GMAW, *Annealing*, Sifat mekanik.

ABSTRACT

DSS consists of ferrite and austenite phases achieved through stabilizing elements Cr, Ti, Si, Mo, Ni, N, C, and Mn resulting in good corrosion resistance and mechanical strength. Duplex production technologies such as welding and heat treatment become challenging due to the increase in alloying element content such as the accumulation of detrimental phases that damage the mechanical properties and corrosion resistance.

This study conducted welding of 3 mm thick duplex plates using a current of 135A, and a voltage of 20V, and DCEN polarity with welding speed variations of 4.5 mm/second, 5.5 mm/second and 6.5 mm/second. PWHT annealing was carried out with temperature variations of 1050°C, 1150°C, and 1200°C for 10 minutes, and slow cooling.

The results showed that the NON PWHT specimens had austenite and ferrite structures. PWHT 1050°C and 1150°C specimens contain secondary nitride and austenite phases. PWHT 1200°C dissolves nitride but sigma phase in small amounts. NON PWHT microhardness 275-295 VHN. The highest hardness at 1050°C is 342-447 VHN and 342-410 VHN at 1150°C and 290-352 VHN at 1200°C. The highest UTS of NON PWHT is 679 MPa-906 MPa, yield strength 523.56 MPa-605.4 MPa. PWHT 1050°C specimens have tensile strength 721 MPa-772 MPa, yield strength 428 MPa-496 MPa. PWHT 1150°C specimen, UTS value 495 MPa-613 MPa, yield strength 185 MPa-358 MPa. PWHT 1200°C UTS value increased 683 MPa-894 MPa, yield strength 444 MPa-482 MPa. The best corrosion resistance at PWHT 1050°C corrosion rate 0.000237358 mm/year-0.000675394 mm/year. PWHT 1150°C corrosion rate 0.000355968 mm/year-0.001309708 mm/year, and temperature 1200°C increased 0.000388107 mm/year-0.003158639 mm/year. The NON PWHT specimen has the worst corrosion resistance of 0.001924398 mm/year. Fatigue crack propagation with the most cycles of the NON PWHT specimen 1,254,325 cycles and the PWHT 1050°C specimen 1,122,431 cycles. The PWHT 1200°C specimen 198,417 cycles. And the lowest cycle of 14,064 PWHT 1150°C specimen. It can be said that annealing at all temperatures increases hardness but reduces tensile strength, and PWHT is optimal at 1050°C.

Keywords: Super duplex, ER 2594 filler, GMAW welding, Annealing Mechanical properties



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**KARAKTERISASI SIFAT-SIFAT STATIS, FATIK DAN KOROSI PADA SAMBUNGAN LAS SIMILAR UNS
S32750 (SAF 2507)**

MENGUNAKAN FILLER METAL ER2594

Intan Regina Elisabet, Prof. Ir. Jamasri, Ph.D., IPU., ASEAN Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>