

INTISARI

Salah satu peralatan penggerak untuk menghasilkan energi listrik yang digunakan secara luas adalah turbin gas. Sudu kompresor dan sudu turbin merupakan bagian dari turbin gas yang sering mengalami kerusakan pada saat operasi. Salah satu metode perbaikan yang banyak digunakan pada komponen turbin yang rusak adalah menggunakan pengelasan. Pengelasan *gas tungsten arc welding* (GTAW) merupakan salah satu jenis pengelasan yang banyak digunakan untuk perbaikan komponen turbin yang rusak seperti sudu kompresor dan sudu turbin. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh suhu tempering terhadap struktur mikro dan sifat mekanis baja tahan karat martensitik yang diperbaiki dengan pengelasan GTAW.

Proses *welding build up* dilakukan dengan pengelasan GTAW pada material baja tahan karat martensitik yang memiliki komposisi 0,36% C; 0,7% Mn; 0,5% Ni; 16,3% Cr dan sisanya Fe. Benda uji tersebut kemudian dipanaskan sampai 760°C ditahan selama 30 menit dan selanjutnya dipanaskan sampai suhu 1050°C dan ditahan selama 60 menit dengan laju pemanasan 10°C/menit. Setelah itu, benda uji didinginkan secara cepat di dalam media oli. Selanjutnya, benda uji tersebut ditemper dengan cara dipanaskan pada suhu temper yang bervariasi yaitu 200, 500 dan 600°C selama 60 menit. Benda uji kemudian diamati struktur mikro menggunakan mikroskop optik sedangkan sifat mekanis dipelajari melalui uji kekerasan, tarik dan impact.

Berdasarkan pengamatan struktur mikro untuk daerah lasan baik pada spesimen yang ditemper pada suhu temper 200°C, 500°C dan 600°C menunjukkan karakter struktur mikro yang sama yakni terdiri struktur mayoritas (matriks) martensit temper dan juga ada karbida khrom. Ukuran dari martensit temper pada suhu temper 600°C lebih besar dari pada 500°C dan 200°C. Kekuatan tarik dan kekerasan material dengan suhu temper 200°C lebih tinggi dari pada 500 dan 600°C. Ketangguhan material dengan suhu temper 500°C lebih tinggi dari pada 200°C dan 600°C.

Kata Kunci: sudu kompresor turbin gas; GTAW; tempering; struktur mikro; sifat mekanis

ABSTRACT

One of the driving equipment to produce electricity that is widely used is gas turbines. Damage that is often experienced during gas turbines operation occurs at the compressor blade and turbine blade. Welding is one of the methods that is widely use to repair damaged components. Gas tungsten arc welding (GTAW) is one type of welding to repair damaged turbine components such as compressor blade and turbine blade. This study was conducted to analyze the effect of tempering temperature on the microstructure and mechanical properties of martensitic stainless steels repaired by GTAW.

The GTAW build-up process is carried out on martensitic stainless steel materials which have a composition of 0.36% C; 0.7% Mn; 0.5% Ni; 16.3% Cr and the remaining is Fe. The specimens were heated to 760 ° C held for 30 minutes and then heated to a temperature of 1050 ° C and held for 60 minutes at a heating rate of 10 ° C/minute. After that process specimens were cooled rapidly in the oil media. Furthermore, the specimens were tempered by heating at various tempering temperatures of 200, 500 and 600 ° C for 60 minutes. Specimens were observed for microstructure using an optical microscope while mechanical properties analyzed through hardness, tensile and impact tests

In the microstructure, all welded area of the specimens that were tempered at temperatures of 200°C, 500°C and 600°C showed the same microstructure characteristics which consisted of a matrix tempered martensite as well as chromium carbide. The size of tempered martensite at temperatures of 600°C is larger than 500°C and 200°C. The strength and hardness material with a tempering temperature of 200°C is higher compared to tempering temperatures of 500°C and 600°C. The toughness material with tempering temperature of 500°C is higher compared to 200°C and 600°C.

Key words: *Compressor blade of gas turbine; GTAW; tempering; microstructure; mechanical properties*