

ABSTRAK

Hadfield merupakan baja paduan dengan kandungan 11-14% mangan serta 0,9-1,2% karbon. Dengan karakteristik terutama kaitan dengan struktur mikro dan fasanya terhadap parameter variasi temperatur untuk mencapai fasa *austenite* yang dominan. Baja Hadfield bisa dimanfaatkan dalam aplikasi komponen rel kereta api khususnya *frog nose*, yang pembuatannya masih mengandalkan dari luar negeri. Komponen ini vital karena di Indonesia kereta api termasuk angkutan yang dominan, umumnya dibuat dengan menggunakan Baja Hadfield. Dengan dibuat melalui proses pengecoran, dengan pendinginan yang lambat menyebabkan didalamnya terbentuk karbida $(FeMn)_3C$ pada batas butir, sehingga memiliki sifat yang cukup getas serta ketangguhan dan keuletan yang masih rendah. Maka perlakuan panas dibutuhkan untuk memperbaiki struktur dari baja hadfield yaitu dengan melarutkan karbida yang berada pada batas butir ke dalam matriks *austenit* yang dengan cara *solution treatment*. Pengujian diawali dengan proses heat treatment, kemudian dilanjutkan dengan *holding time* 15 menit sampai dengan tiga variasi temperatur Austenite, yaitu 1100⁰C, 1150⁰C dan 1200⁰C. Temperatur Austenite ditahan selama 15 menit dan di ikuti dengan quenching menggunakan media pendingin air. Setelah proses heat treatment dilakukan pengujian metalografi mengikuti pengamplasan, polishing dan etsa untuk memberikan gambaran struktur mikro saat dilakukan pengamatan menggunakan mikroskop optis. Serta dilakukan uji kekerasan untuk menganalisis sifat mekaniknya dengan menggunakan metode *Vickers*. Berdasarkan hasil pengujian pada temperatur 1100⁰C dengan waktu tahan 15 menit diperoleh persentase kandungan karbida pada Baja Hadfield lebih rendah dibandingkan hasil pengujian 1150⁰C dan 1200⁰C dengan waktu tahan 15 menit. Begitu pula dengan kegetasan nya, hasil uji kekerasan yang di dapatkan nilai terendah adalah pada temperatur 1100⁰C waktu tahan 15 menit, yaitu 246,6 HV.

Kata kunci: Baja Hadfield, Struktur Mikro, Kekerasan, *Heat Treatment*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ANALYSIS OF THE EFFECT OF COLD ROLLING ON THE MICROSTRUCTURE AND HARDNESS OF HADFIELD STEEL

ABSTRACT

Hadfield is an alloy steel with a content of 11-14% manganese and 0.9-1.2% carbon. With the characteristics mainly related to the microstructure and phases of the temperature variation parameters to achieve the dominant austenite phase. Hadfield steel can be used in the application of railroad components, especially frog noses, which still rely on foreign manufacture. This component is vital because in Indonesia trains are the dominant form of transportation, generally made using Hadfield steel. Made through a casting process, slow cooling causes carbide (FeMn)₃C inside to form at grain boundaries, so that it has sufficiently brittle properties and low toughness and ductility. Then heat treatment is needed to improve the structure of Hadfield steel by dissolving the carbides that are at the grain boundaries into the austenitic matrix by means of solution treatment. The test was started without any heat treatment process, then continued with a holding time of 15 minutes for three variations of Austenite temperature, namely 1100^oC, 1150^oC and 1200^oC. The Austenite temperature was held for 15 minutes and followed by quenching using water cooling medium. After the heat treatment process, metallographic testing was carried out following sanding, polishing and etching to provide an overview of the microstructure when observed using an optical microscope. As well as a hardness test to analyze its mechanical properties using the Vickers method. Based on the test results at a temperature of 1200^oC with a holding time of 15 minutes, the percentage of carbide content in Hadfield Steel was lower than the results of testing at 1150^oC and 1200^oC with a holding time of 15 minutes. Likewise with its brittleness, the hardness test results that obtained the lowest value were at a temperature of 1100 ^oC for 15 minutes, namely 246.6 HV.

Keywords: *hadfield steel, microstructure, violence, heat treatment*

MERCU BUANA