

## ABSTRAK

Baja Hadfield merupakan salah satu dari jenis baja yang telah dikembangkan sampai saat ini dimana baja ini memiliki kandungan Mn yang tinggi atau biasa disebut *high manganese steel*. Baja Hadfield memiliki unsur paduan dengan rasio komposisi C:Mn dipertahankan sebesar 1:10. Baja Hadfield dikenal dengan sifat mekaniknya yang memiliki ketangguhan, kekerasan dan ketahanan aus yang tinggi. Baja Hadfield yang berasal dari proses pengecoran logam masih memiliki sifat mekanik yang kurang baik akibat dari adanya endapan karbida pada batas butir. Hal ini disebabkan oleh laju pendinginan yang lambat pada proses pembuatannya. Oleh karena itu perlakuan panas dibutuhkan untuk memperbaiki struktur dari baja Hadfield yaitu dengan melarutkan karbida yang berada pada batas butir ke dalam matriks austenit sehingga didapatkan fasa austenit yang terbebas dari karbida pada batas butir yang disebut proses *solution treatment*. Pada penelitian ini ditunjukkan untuk menganalisa pengaruh temperatur austenisasi proses *solution treatment* pada baja hadfield menggunakan proses pemanasan awal (*pre-Heat*) sebelum mencapai temperatur austenisasi. Temperatur yang digunakan untuk *pre-Heat* adalah 600°C dengan waktu penahanan selama 60 menit. Temperatur austenisasi yang digunakan adalah 1150°C dan 1200°C dengan waktu penahanan selama 30 menit. Laju pemanasan yang digunakan adalah 5°C/menit. Setelah proses austenisasi kemudian dilanjutkan dengan proses pendinginan secara cepat atau *quenching* menggunakan media air pada temperatur kamar. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji laju keausan menggunakan metode *pin on disk*, uji kekerasan menggunakan metode Vickers dan Rockwell serta pengamatan struktur mikro menggunakan mikroskop digital dan analisa komposisi menggunakan *scanning electron microscope & energy dispersion spectroscopy*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, terjadi perubahan pada struktur mikro, ketahanan aus dan kekerasan baja hadfield setelah dilakukan perlakuan panas. Semakin tinggi temperatur austenisasi yang digunakan maka semakin banyak karbida yang terlarut kedalam matriks austenit sehingga didapatkan fasa austenit dengan sedikit karbida pada batas butir dan semakin besar ukuran butir austenitnya. Semakin tinggi temperatur austenisasi juga mengakibatkan semakin tingginya nilai ketahanan aus juga kemampuan pengerasan. Akan tetapi nilai kekerasan baja hadfield mengalami penurunan setelah dilakukan perlakuan panas seiring dengan semakin tingginya temperatur austenisasi. Peningkatan kemampuan pengerasan dapat dilihat dari peningkatan nilai kekerasan pada daerah permukaan baja hadfield sebelum dan sesudah dilakukan uji keausan. Terjadinya pengerasan ini diakibatkan oleh adanya proses pengerasan regang pada daerah yang terkena uji laju keausan.

**Kata Kunci:** baja hadfield, sifat mekanik, *solution treatment*, struktur mikro.

**ANALYSIS OF THE EFFECT SOLUTION TREATMENT TEMPERATURE ON  
WEAR RATE AND HARDNESS OF HADFIELD STEEL  
ABSTRACT**

*Hadfield steel is one of the types of steel that has been developed to date where this steel has a high Mn content or commonly called high manganese steel. Hadfield steel has alloying elements with a composition ratio of C:Mn maintained at 1:10. Hadfield steel is known for its mechanical properties, which have high toughness, hardness and wear resistance. Hadfield steel derived from the metal casting process still has poor mechanical properties due to the presence of carbide deposits at the grain boundaries. This is due to the slow cooling rate in the manufacturing process. Therefore, heat treatment is needed to improve the structure of Hadfield steel by dissolving the carbide at the grain boundaries into the austenite matrix so that the austenite phase is free from carbide at the grain boundaries which is called the solution treatment process. In this study, it is shown to analyze the effect of the austenization temperature of the solution treatment process on hadfield steel using a pre-heat process before reaching the austenizing temperature. The temperature used for pre-heating is 600°C with a holding time of 60 minutes. The austenizing temperatures used were 1150°C and 1200°C with a holding time of 30 minutes. The heating rate used is 5°C/min. After the austenization process, it is followed by a rapid cooling process or quenching using water at room temperature. The tests carried out in this study were the wear rate test using the pin on disk method, the hardness test using the Vickers and Rockwell methods and the observation of the microstructure using a digital microscope and composition analysis using a scanning electron microscope & energy dispersion spectroscopy. Based on the results of the tests that have been carried out, there is a change in the microstructure, wear resistance and hardness of the hadfield steel after heat treatment. The higher the austenitic temperature used, the more carbide dissolved into the austenite matrix so that the austenite phase is obtained with less carbide at the grain boundaries and the larger the austenite grain size. The higher the austenizing temperature, the higher the wear resistance and hardening ability. However, the hardness value of hadfield steel decreased after heat treatment along with the higher austenization temperature. The increase in hardenability can be seen from the increase in the hardness value in the hadfield steel surface area before and after the wear test. This hardening is caused by the strain hardening process in the area affected by the wear rate test.*

**Keywords:** *hadfield steel, mechanical properties, solution treatment, microstructure.*