

ABSTRAK

Baja Hadfield merupakan baja paduan dengan kandungan Mn 10–14%wt dan C 1,0–1,4%wt. Baja Hadfield mempunyai kekerasan yang relatif tinggi sebesar 190–300 BHN. Salah satu karakteristik baja Hadfield adalah memiliki ketahanan aus yang sangat baik sehingga diperlukan kekerasan yang tinggi. Baja Hadfield yang diperoleh dari hasil pengecoran mengandung karbida (Fe, Mn)₃C pada batas butir yang dapat menurunkan kekuatan sehingga diberikan perlakuan panas agar karbida menjadi larut. Air, oli, air + es atau air + garam dapat digunakan sebagai media pendingin baja Hadfield. Namun, media pendingin yang berbeda mempengaruhi laju pendinginan yang membuat perubahan struktur mikro serta kekerasan. Tujuan penelitian ini melakukan proses perlakuan panas pada baja Hadfield dengan temperatur austenisasi 1150°C dan 1200°C untuk menurunkan kandungan karbida pada batas butir serta menganalisis pengaruh media pendingin air, air + es dan oli pada proses perlakuan panas terhadap struktur mikro dan kekerasan baja Hadfield. Proses perlakuan panas diawali menggunakan temperatur pre-austenisasi 700°C dengan waktu tahan 60 menit, dilanjutkan hingga temperatur austenisasi 1150°C dan 1200°C dengan waktu tahan 30 menit. Setelah itu, pendinginan cepat menggunakan media air, air + es dan oli kemudian dilakukan *mounting*, pengamplasan, pemolesan serta pengetsaan. Pengujian struktur mikro menggunakan mikroskop optik dan SEM, sedangkan uji kekerasan menggunakan metode *Vickers*. Hasil pengujian struktur mikro setelah pemanasan baja Hadfield di temperatur austenisasi 1150°C dan pendinginan dengan media air + es menghasilkan jumlah karbida yang lebih tinggi dibandingkan dengan baja pendinginan media air dan oli, sedangkan spesimen pendinginan media oli memiliki karbida yang lebih rendah dibandingkan dengan spesimen pendinginan air dan air + es. Hasil pemanasan di temperatur 1200°C dan pendinginan oleh media air + es menghasilkan jumlah karbida yang lebih rendah dibandingkan dengan spesimen pendinginan air dan oli. Kekerasan hasil perlakuan panas di temperatur austenisasi 1150°C dan pendinginan menggunakan media air, air + es dan oli sebesar 183,7 HV, 185,1 HV dan 174,3 HV. Sementara itu, kekerasan hasil perlakuan panas pada temperatur 1200°C dan pendinginan dengan media air, air + es dan oli sebesar 187,6 HV, 168,2 HV dan 178,1 HV.

Kata Kunci: Baja Hadfield, *Quenching*, Struktur Mikro, Kekerasan

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF COOLING MEDIA IN THE HEAT
TREATMENT OF HADFIELD STEEL ON MICROSTRUCTURE
AND HARDNESS**

ABSTRACT

Hadfield steel is an alloy steel with a content of 10–14%wt Mn and 1.0–1.4%wt C. Hadfield steel has a relatively high hardness of 190–300 BHN. One of the characteristics of Hadfield steel is that it has excellent wear resistance, so it requires high hardness. Hadfield steel obtained from casting contains carbide (Fe, Mn)₃C at grain boundaries which can reduce strength so that it is given heat treatment so that the carbide dissolves. Water, oil, water + ice or water + salt can be used as the cooling medium for Hadfield steel. However, different cooling media affect the cooling rate which changes the microstructure and hardness. The purpose of this study was to carry out heat treatment processes on Hadfield steel with austenitic temperatures of 1150°C and 1200°C to reduce the carbide content at grain boundaries and to analyze the effect of cooling media water, water + ice and oil on the heat treatment process on the microstructure and hardness of Hadfield steel. The heat treatment process begins with a pre-austenitization temperature of 700°C with a holding time of 60 minutes, followed by an austenitization temperature of 1150°C and 1200°C with a holding time of 30 minutes. After that, rapid cooling using water, water + ice and oil media was then mounting, sanding, polishing and etching. Microstructure testing used an optical microscope and SEM, while the hardness test used the Vickers method. The results of microstructure testing after heating Hadfield steel at austenitic temperature of 1150°C and cooling in water + ice media produced a higher amount of carbide compared to water and oil cooled steel, while oil cooled specimens had lower carbides compared to water cooled specimens. and water + ice. The results of heating at 1200 °C and cooling by water + ice media produced a lower amount of carbide compared to water and oil cooling specimens. The hardness resulting from heat treatment at austenitization temperature of 1150°C and cooling using water, water + ice and oil media were 183.7 HV, 185.1 HV and 174.3 HV. Meanwhile, the hardness of the results of heat treatment at a temperature of 1200 °C and cooling with water, water + ice and oil media were 187.6 HV, 168.2 HV and 178.1 HV.

Keywords: *Hadfield Steel, Quenching, Microstructure, Hardness*