

STUDI PENGARUH KOMPOSISI PADUAN Cr DAN Mo SERTA WAKTU PERENDAMAN *CRYOGENIC TREATMENT* TERHADAP KEKERASAN, KETAHANAN AUS DAN KETANGGUHAN BAJA Ni BERBASIS LATERIT

Alfa Sendya Hayu Marzuki^{1a}, Satrio Herbirowo^{2b}, Yeni Muriani Zulaida^{3c}

^{1,3} Teknik Metalurgi, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman Km 3 Cilegon, Banten 42435, Indonesia

² Pusat Penelitian Metalurgi dan Material – LIPI

Gedung 470 Kawasan Puspipetek, Serpong, Tangerang Selatan, Indonesia

^a alfasendya8712@gmail.com

^b satrio.herbirowo@gmail.com

^c yeni_m_zulaida@untirta.ac.id

Abstrak

Grinding ball merupakan salah satu komponen dari industri tambang dan pengolahan mineral yang mempengaruhi biaya produksi. Kebutuhan *grinding ball* dalam negeri saat ini masih bergantung pada produk impor. Pemilihan baja berbasis laterit karena cadangan laterit di Indonesia sangat melimpah, selain itu baja laterit sudah memiliki kandungan nikel dimana unsur paduan tersebut baik untuk meningkatkan kekerasan yang dibutuhkan pada *grinding ball*. Namun kekerasan baja berbasis laterit yang digunakan pada penelitian ini belum memiliki kekerasan yang cukup untuk digunakan sebagai material *grinding ball*. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan proses *cryogenic treatment* dengan variasi waktu perendaman 10, 60, dan 360 menit serta menggunakan perbedaan komposisi paduan Cr dan Mo kemudian dilakukan karakterisasi kekerasan, ketahanan aus, ketangguhan dan analisa struktur mikro Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kekerasan setelah perlakuan meningkat seiring dengan bertambahnya waktu perendaman. Selain itu, ketahanan aus setelah perlakuan juga meningkat seiring dengan penambahan waktu perendaman. Peningkatan tersebut terjadi karena adanya peningkatan persentase martensit pada sampel. Nilai kekerasan dan ketahanan aus terbaik terdapat pada sampel dengan paduan CrMo pada waktu perendaman 360 menit yaitu 44,1 HRC dan 0,000475 mg/cm²·putaran. Sehingga pada penelitian ini menunjukkan bahwa waktu perendaman *cryogenic treatment* dan komposisi paduan Cr dan Mo berpengaruh terhadap kekerasan, ketahanan aus serta ketangguhan baja nikel berbasis laterit.

Kata Kunci: Baja nikel laterit, *cryogenic treatment*, kekerasan, ketahanan aus, ketangguhan

Abstract

Grinding ball is one of component of mining and mineral processing industry that affects production costs. *Grinding ball* needs in Indonesia still depend on imported products. Laterite-based steel is chosen because of the reserves of laterite in Indonesia is very abundant, besides laterite steel has nickel content which is good for increasing the hardness that needed in *grinding ball*. However the hardness of Ni laterite steel used in this study does not have enough hardness to be used as a *grinding ball* material. Therefore, in this study *cryogenic treatment* was carried out with variations in soaking time of 10 minutes, 60 minutes and 360 minutes and using differences in the alloying composition of Cr and Mo then performed characterization of hardness, wear resistance, toughness and microstructure analysis. Based on the results obtained showed that hardness after treatment increases with increasing soaking time. In addition, wear resistance after treatment also increases with increasing soaking time. This increase occurred because of an increase in the percentage of martensite in the sample. The best value of hardness and wear resistance is found in samples with CrMo alloy at 360 minutes soaking time, which is 44.1 HRC and 0.000475 mg/cm²·cycle. This study shows that *cryogenic treatment* soaking time and Cr and Mo alloy composition affect the hardness, wear resistance and toughness of laterite nickel-based steel.

Keyword : Nickel laterite steel, *cryogenic treatment*, hardness, wear resistance, toughness