

## INTISARI

*Screen* merupakan salah satu komponen dari mesin *vibrating grizzly feeder*. Salah satu industri pemakai mesin *vibrating grizzly feeder* adalah PJB (Pembangkit Jawa Bali) yang menggunakan dua jenis material *screen* yakni material produk *original* dan produk lokal. Diketahui bahwa material *screen* produk lokal memiliki komposisi kimia yang sama dengan material produk *original* tetapi sifat mekanisnya sangat berbeda. Sifat mekanis dari material *screen* produk lokal jauh lebih rendah daripada produk *original*. Oleh karena itu, diterapkan perlakuan panas *austempering* untuk memodifikasi sifat-sifat fisis dan mekanis dari baja tersebut. Tujuan proses *austempering* adalah untuk mendapatkan struktur bainit yang mana dapat meningkatkan keuletan dan ketangguhan baja serta menghindari terjadinya retak dan distorsi akibat *quenching*. Pengaruh suhu *austempering* terhadap struktur mikro dan sifat mekanis dari material *screen* dipelajari pada penelitian ini.

Material yang digunakan pada penelitian ini adalah *screen* produk *original* dan lokal yang terbuat dari baja paduan rendah dengan komposisi kimia 0.499%C; 1.637%Mn; 1.063%Cr; 0.078%Cu; 0.009%Mo; 0.319%Si dan sisanya Fe. Proses *austempering* dilakukan dengan cara memanaskan baja pada suhu 900°C selama 20 menit. Selanjutnya baja dicelupkan ke dalam larutan campuran garam KNO<sub>3</sub> (80%) dan NaNO<sub>3</sub> (20%) pada variasi suhu *austempering* 300, 350 dan 400°C dengan waktu penahanan selama 120 menit. Pengujian fisis dan mekanis yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengamatan struktur mikro, SEM+EDS, pengujian kekerasan, tarik, *impact* dan ketangguhan terhadap retak (K<sub>1C</sub>). Pengujian dilakukan pada material yang telah diberi perlakuan panas *austempering* dan pada kondisi *as cast*.

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa proses *austempering* mengubah struktur mikro dari perlit dan ferit menjadi bainit dan austenit sisa. Sedangkan variasi suhu *austempering* mempengaruhi ukuran bainit pada baja tersebut. Semakin tinggi suhu *austempering* ukuran butir bainit akan semakin besar dan kasar. Semakin tinggi suhu *austempering* juga menyebabkan ketangguhan *impact* naik, akan tetapi kekerasan, kekuatan tarik dan ketangguhan terhadap retaknya menurun. Suhu *austempering* yang paling optimal adalah 300°C dengan nilai kekerasan sebesar 430.48 kg/mm<sup>2</sup> (BHN), kekuatan tarik sebesar 1189.99 MPa, kekuatan *impact* sebesar 46.86 kJ/m<sup>2</sup> dan ketangguhan terhadap retak (K<sub>1C</sub>) sebesar 59.45MPa√m.

**Kata kunci :** *segmented screen*, *austempering*, sifat mekanis.

## ABSTRACT

Screen is one component of the machine vibrating grizzly feeder. One user industries of machinery vibrating grizzly feeder is PJB (Pembangkit Jawa Bali) which uses two types of screen material that is original and local products. It is known that the material screen of local products has a chemical composition similar to the original product but the mechanical properties of the material is very different. The mechanical properties of the material screen local products is much lower than the original product. Therefore, austempering heat treatment is applied to modify the physical and mechanical properties of the steel. The purpose of austempering process is to obtain bainite structure which can improve the ductility and toughness of steel and avoid cracking and distortion due to quenching. The effect of austempering on microstructure and mechanical properties of the screen material was studied in this work.

The materials used in this study was original and local product screen with the composition of 0.499% C; 1.637% Mn; 1.063% Cr; 0.078% Cu; 0.009% Mo and 0.319% Si. The austempering process was conducted by heating the specimen at a temperature of 900°C for 20 minutes. Furthermore, the specimen quenched into salt-bath solution (80% KNO<sub>3</sub> and 20% NaNO<sub>3</sub>). The austempering temperature was variated from 300, 350, and 400°C with holding time for 120 minutes. The effect of austempering temperature on the microsturture and mechanical properties of screen materials was investigated in this work. The microstructur changes was observed by using optical microscopy and SEM+EDS. The mechanical properties were determinated through hardness, tensile, impact and fracture toughness (K<sub>IC</sub>). For comparison, the microstructur and mechanical properties of original screen material were also studied.

The results from this study showed that the austempering process changed the microstructure from pearlite and ferrite to bainite and retained austenite. While austempering temperature variations affected the size of the bainite in the specimen. For higher temperature, the bainite size was getting large and coarser. The impact strength increased with increasing the austempering temperature, but the hardness and tensile strength decreased. The optimal austempering temperature was found at 300°C with hardness values of 430.48 kg/mm<sup>2</sup>, tensile strength of 1189.99 MPa, impact strength of 46.86 kJ/m<sup>2</sup> and the fracture toughness (K<sub>IC</sub>) of 59.45MPa√m.

**Keywords:** segmented screen, austempering, mechanical properties.