

**PENGARUH WAKTU, JENIS *ENERGIZER*, DAN JUMLAH  
PERSENTASE UREA DAN KARBON PADA PROSES *PACK  
CARBONITRIDING* TERHADAP KEDALAMAN  
KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO  
*TOOL STEEL H13***

Baja AISI H13 merupakan salah satu baja perkakas dari klasifikasi baja AISI untuk *hot work tools steel* yang bisa menjadi pilihan untuk aplikasi *dies casting*, namun pada aplikasinya dalam industri sering mengalami *failure* berupa indentasi meskipun telah dilakukan *hardening* konvensional. *Carbonitriding* adalah suatu proses pengerasan permukaan dimana baja dipanaskan di atas suhu kritis di dalam lingkungan gas dan terjadi penyerapan karbon dan nitrogen. Dalam penelitian kali ini bertujuan Untuk mengetahui pengaruh waktu, jenis *energizer*, persentase jumlah urea dan karbon terhadap kedalaman kekerasan hasil proses *pack carbonitriding*. Pada penelitian kali ini proses *pack carbonitriding* dilakukan dengan parameter komposisi karbon dan urea serta *energizer* yang divariasikan yakni dengan karbon sebesar 300 gram dan 100 gram kemudian dengan urea sebesar 300 gram dan 100 gram serta menggunakan *energizer* BaCO<sub>3</sub> dan CaCO<sub>3</sub>, serta waktunya masing-masing selama 2, 4, dan 6 jam dengan temperatur 950°C. Hasil pengujian kekerasan menunjukkan bahwa jenis *energizer*, waktu proses serta persentase karbon dan urea mempengaruhi hasil nilai kekerasan baja hasil *pack carbonitriding*, dimana nilai kekerasan tertinggi pada baja dengan perlakuan proses menggunakan 75% urea, 25% karbon serta penambahan *energizer* BaCO<sub>3</sub> pada waktu proses 2 jam di temperatur 950°C yang menghasilkan nilai kekerasan sebesar 1261 VHN.

**Kata Kunci :** *Pack Carbonitriding*, Difusi, Kekerasan, *Tools Steel* AISI H13

**THE INFLUENCE OF HOLDING TIME, ENERGIZER TYPE,  
PERCENTAGE UREA AND CARBON IN PACK  
CARBONITRIDING PROCESS TO DEPTH  
HARDNESS AND MICROSTRUCTURE  
TOOL STEEL H13**

AISI H13 steel is one of the tool steels from the AISI steel classification for hot work tools steel which can be an option for dies casting applications, however, industrial applications often experience failure in the form of indentation despite conventional hardening. Carbonitriding is a surface hardening process in which steel is heated above a critical temperature in a gaseous environment and carbon and nitrogen absorption occurs. In this research, the objective of this research is to determine the effect of time, type of energizer, percentage of the amount of urea and carbon on the hardness depth of the pack carbonitriding process. In this research, the pack carbonitriding process was carried out with the parameters of the composition of carbon and urea and the energizer was varied, namely with carbon of 300 grams and 100 grams, then with urea at 300 grams and 100 grams and using energizers  $\text{BaCO}_3$  and  $\text{CaCO}_3$ , and the time each was 2, 4, and 6 hours with a temperature of  $950^{\circ}\text{C}$ . The hardness test results show that the type of energizer, processing time and the percentage of carbon and urea affect the results of the hardness value of pack carbonitriding steel, where the highest hardness value in steel is treated using 75% urea, 25% carbon and the addition of  $\text{BaCO}_3$  energizer at a 2 hour processing time at a temperature of  $950^{\circ}\text{C}$  which produces a hardness value of 1261 VHN.

**Keywords:** Carbonitriding Pack, Diffusion, Hardness, Tools Steel AISI H13