

INTISARI

Baja VCN 150 adalah baja paduan rendah dengan kode AISI 4340 yang telah melewati proses *pre-hardening*, sehingga baja VCN 150 memiliki kekerasan homogen, kuat, dan memiliki *hardenability* yang baik. Baja VCN 150 diproduksi oleh PT. Bohlindo Baja yang termasuk dalam golongan *machinery steel*. *Quenching* adalah proses yang umum dilakukan untuk meningkatkan kekerasan baja. Setelah proses *quenching* biasanya dilakukan proses *tempering* yang bertujuan untuk mengurangi sifat getas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi suhu *tempering* terhadap sifat fisis dan mekanis material. Perlakuan panas yang dilakukan pada spesimen uji *raw material* baja VCN 150 adalah pemanasan sampai suhu austenisasi 950 °C di dalam *furnace* dengan *heat rate* pada 10 °C/menit dimulai dari suhu ruangan. Spesimen ditahan pada suhu 950 °C selama dua jam dan kemudian dicelupkan ke dalam wadah berisi media pendingin oli. Setelah spesimen diberikan perlakuan *quenching* dan selanjutnya diperlakukan proses *tempering* dengan variasi suhu 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, dan 600 °C yang ditahan selama dua jam juga. Spesimen yang telah diberi perlakuan panas selanjutnya diuji kekerasan permukaan dengan menggunakan metode *vickers*, ketangguhan impact dengan menggunakan metode *charpy*, pengamatan struktur mikro dan struktur makro patahan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan panas *quenching* pada material baja VCN 150 akan meningkatkan kekerasan permukaan hingga 382,39 kgf/mm² dari kekerasan *raw material* dengan nilai 299,39 kgf/mm². Kekerasan akan menurun seiring dengan meningkatnya suhu *tempering*. Nilai ketangguhan impact baja VCN 150 dari *raw material* 0,966 J/mm² turun menjadi 0,216 J/mm² pada material yang diberikan perlakuan *hardening* dan *quenching* pada suhu 950 °C dengan menggunakan media pendingin oli. Nilai ketangguhan impact akan naik seiring dengan meningkatnya suhu *tempering*. Pengamatan struktur mikro material baja VCN 150 menghasilkan butiran karbida yang semakin besar seiring meningkatnya suhu *tempering* yang diberikan. Kandungan martensite hilang pada spesimen *tempering* suhu tinggi.

Kata Kunci: VCN 150, *quenching*, *tempering*, kekerasan, ketangguhan impact, struktur mikro

ABSTRACT

VCN 150 steel is a low alloy steel with AISI 4340 code which has passed the pre-hardening process, so that VCN 150 steel has homogeneous hardness, strong, and has a good hardenability. VCN 150 steel produced by PT. Bohlindo Baja, which is included in the machinery steel category. Quenching is a well-known process to increase the hardness of steel. After the quenching process, a tempering process is usually carried out. This study aims to observe the effect of tempering temperature variations on the physical and mechanical properties of the material. The heat treatment carried out on the VCN 150 steel raw material test specimen is heating to an austenitizing temperature of 950 °C in the furnace with a heat rate of 10 °C/minute starting from room temperature. The specimens was then held at that temperature for two hours until it was rapidly quenched into oil. After the specimens were given a quenching treatment, tempering came up next with the temperature variations of 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, and 600 °C, which were then held at their respective temperatures for two hours as well. The specimens that have been treated with heat are then tested for their surface hardness using the vickers method, their impact toughness using the charpy method, observing the microstructure and macro-structure.

The results of this study indicate that the quenching heat treatment of VCN 150 low-alloy steel increases the surface hardness up to 382,39 kgf/mm² from the hardness of raw material with a value of 299,39 kgf/mm². The hardness value decreases with the increase of the tempering temperature. Quenching VCN 150 low-alloy steel decreases the impact toughness into 0,216 J/mm² from 0,966 J/mm² of raw material. The impact toughness value increases with the increase of the tempering temperature. In the observation of the microstructure of the VCN 150 low-alloy steel, it produces larger carbide grains as the tempering temperature increases. The martensite content was lost in high temperature tempering specimens.

Keywords: VCN 150, quenching, tempering, hardness, impact toughness, microstructure.