

INTISARI

Baja AISI 4340 adalah baja paduan rendah yang telah melewati proses *pre-hardening* sehingga baja AISI 4340 memiliki kekerasan yang homogen, kuat, dan memiliki *hardenability* yang baik. Baja AISI 4340 merupakan *machinery steel* yang umumnya digunakan sebagai bahan baku alat-alat bedah medis dan mesin pengeboran pada industri pertambangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variasi suhu dan *time holding tempering* terhadap sifat mekanis dan karakteristik struktur mikro material.

Perlakuan panas yang dilakukan pada spesimen uji yaitu pemanasan hingga suhu austenisasi 1050°C dalam *furnace* dengan *heat rate* 5°C/menit dimulai dari suhu kamar. Spesimen ditahan pada suhu 1050°C selama dua jam dan kemudian dicelupkan ke dalam wadah berisi media pendingin air. Setelah diberikan perlakuan *quenching*, spesimen kemudian diberi perlakuan panas *tempering* dengan variasi suhu 200°C, 300°C, 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variasi *time holding* selama satu dan dua jam.

Setelah melalui perlakuan panas *tempering*, dilakukan pengujian yang meliputi uji kekerasan metode *vickers*, uji keausan metode *ogoshi*, dan uji ketangguhan *impact* dengan metode *charpy*, serta pengamatan struktur mikro. Dari hasil pengujian kekerasan, perlakuan panas *quenching* dapat meningkatkan kekerasan hingga 398,876 kgf/mm². Kekerasan material akan menurun bila diberikan perlakuan panas *tempering* dengan suhu yang tinggi dan *holding time* yang lama. Kemudian dari hasil pengujian ketangguhan *impact*, material yang diberi perlakuan *quenching* akan memiliki nilai ketangguhan *impact* yang rendah. Sementara nilai ketangguhan *impact* tertinggi terjadi pada spesimen yang diberikan perlakuan panas *tempering* pada suhu 600°C dengan *holding time* 2 jam yaitu sebesar 0,909 Joule/mm². Selain itu nilai keausan spesifik tertinggi pada baja yang telah diberi perlakuan panas *tempering* pada suhu 600°C dengan *time holding* 2 jam yakni sebesar 1,76x10⁻⁸ mm²/kg. Adapun dari pengamatan struktur mikro, material baja AISI 4340 menghasilkan butiran karbida yang semakin besar seiring meningkatnya suhu *tempering* yang diberikan. Kandungan *martensite* hilang pada saat spesimen di-*tempering* pada suhu tinggi.

Kata Kunci : AISI 4340, *quenching*, *tempering*, keausan, kekerasan, ketangguhan *impact*

ABSTRACT

AISI 4340 steel is a low alloy steel that has passed the pre-hardening process so that AISI 4340 steel has a homogeneous hardness, strong, and has good hardenability. AISI 4340 steel is a machinery steel that commonly used as raw material for medical surgical instruments and drilling machines in the mining industry. This study aims to determine the extent of influence of temperature variation and time holding tempering on the mechanical properties and characteristics of the material microstructure.

The heat treatment carried out on the test specimen is heating up the specimen to austenisation temperature 1050°C in the furnace with a heat rate of 5°C / min starting from room temperature. The specimen was held at 1050 ° C for two hours and then immersed in a container containing a water cooling as a medium. After the quenching treatment, the specimen was given tempering treatment with temperature variations of 200°C, 300°C, 400°C, 500°C, and 600°C with variation of holding time for one and two hours.

After the tempering treatment, the specimen was given a test which consisted of hardness test of vickers method, ogoshi wear test, and impact toughness test with charpy method, and micro structure observation. From the results of hardness testing, quenching heat treatment can increase hardness up to 398.876 kgf / mm². The hardness of the material will decrease when tempering heat treatment is given with higher temperature and longer holding time. Then from the results of impact toughness testing, the material treated with quenching will have a low impact toughness value. While the highest impact toughness value occurs at a temperature of 600°C with a holding time of 2 hours is 0.909 Joule / mm². And also the highest specific wear values on tempering heat steel occur at temperature 600°C with a 2-hour holding time is 1.76x10⁻⁸ mm²/kg. As the observation of the microstructure, AISI 4340 steel material produces larger carbide grains when the tempering temperature increases. The martensite content is lost when the specimen is placed at high temperatures.

Keywords : AISI 4340, *quenching*, *tempering*, *wear*, *hardness*, *impact toughness*