

ABSTRAK

Baja AISI 4340 merupakan salah satu baja yang sering digunakan dalam kegiatan industri, baja AISI 4340 mengandung karbon sebesar 0,4% wt, yang dimana termasuk baja karbon rendah, serta baja ini memiliki paduan Ni-Cr-Mo. Untuk memperoleh sifat sifat mekanis yang lebih baik baja dapat diberi perlakuan panas baik kekerasan, ketangguhan, dan keuletan. Sifat sifat mekanis tersebut dapat diubah dengan fasa yang ada didalam baja tersebut melalui perlakuan panas, salah satu perlakuan panas untuk meningkatkan kekerasan dari baja tersebut dapat dilakukan perlakuan panas *pack carburizing* kemudian untuk mengurangi tegangan sisa dari material tersebut diberikan *tempering*. Hasil dari perlakuan panas tersebut harus melewati beberapa pengujian seperti uji tarik, uji impak, dan uji kekerasan untuk mengetahui sifat mekanik material tersebut, serta pengujian struktur fasa untuk mengetahui perubahan fasa yang terjadi pada material tersebut setelah diberikan perlakuan panas.

Dalam penelitian ini menggunakan 3 variasi temperatur *tempering* yaitu 300°C, 400°C, dan 500°C. untuk pengujian yang dilakukan sesuai dengan standar yang ada, untuk uji tarik menggunakan ASTM E8 – 13a, uji impak menggunakan ASTM E23 – 18, uji kekerasan menggunakan ASTM E18, dan uji struktur mikro menggunakan ASTM E3. Untuk mengetahui variasi pada spesimen, diberikan kode spesimen, untuk spesimen dengan *tempering* 300°C adalah spesimen A, untuk spesimen dengan *tempering* 400°C adalah spesimen B, dan untuk spesimen dengan *tempering* 500°C adalah spesimen C.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, nilai uji Tarik tertinggi dimiliki oleh spesimen tanpa perlakuan panas sebesar 941,09 Mpa, dan yang terendah dimiliki spesimen A sebesar 677,08 Mpa. Nilai uji impak tertinggi dimiliki spesimen tanpa perlakuan panas sebesar 31,14 *joule*, dan terendah dimiliki spesimen C sebesar 8,48 *joule*. Nilai uji kekerasan tertinggi dimiliki spesimen C sebesar 83,48 HRC, dan yang terendah dimiliki spesimen tanpa perlakuan panas sebesar 54,30 HRC. Uji struktur mikro dengan penambahan temperatur *tempering* setiap variasi membuat fasa *martensite* lebih mendominasi. Perlakuan *pack carburizing*, *quenching*, dan variasi temperatur *tempering* 300°C, 400°C, dan 500°C membuat material getas ditandai dengan meningkatnya nilai kekerasan dan juga nilai elongasi yang menurun.

Kata Kunci: Baja AISI 4340, *Pack Carburizing*, *Tempering*, Sifat Mekanik, Struktur mikro.

ABSTRACT

AISI 4340 steel is one of the steels that is usually used in industrial activities, AISI 4340 steel contains 0.4% wt of carbon, which is a low carbon steel, and this steel has a Ni-Cr-Mo alloy. To obtain better mechanical properties can be carried out by heat treatment process for good hardness, toughness, and ductility. These mechanical properties can be changed with the phases in the steel through heat treatment, one of the heat treatments to increase the hardness of the steel is by pack carburizing process then to reduce the residual stress of the material given tempering. Then, the specimen will be tested for tensile tests, impact tests, and hardness tests to determine the mechanical properties of the material, as well as phase structure testing to determine the phase changes that occur in the material after being given heat treatment.

In this research, three variations of tempering temperature are used, namely 300°C, 400°C, and 500°C. The tests carried out according to existing standards, for tensile tests using ASTM E8 – 13a, impact tests using ASTM E23 - 18, hardness tests using ASTM E18, and microstructure tests using ASTM E3. To make it easy to understand every specimen has a code, in material with a tempering of 300°C is specimen A, in materials with a tempering of 400°C is specimen B, and for specimens with a tempering of 500°C is specimen C.

Based on the results of the tests carried out, the highest tensile test value was obtained at the specimen without heat treatment with 941.09 MPa, and the lowest obtained at specimen A with 677.08 MPa. The highest impact test value obtained at the specimen without heat treatment of 31.14 joules, and the lowest was for specimen C of 8.48 joules. The highest hardness test value obtained at specimen C with 83.48 HRC, and the lowest value obtained at specimens without heat treatment with 54.30 HRC. From microstructure test known that each variation makes the martensite phase predominate. Treatment of pack carburizing, quenching, and tempering temperature variations of 300°C, 400°C, and 500°C made the material brittle, characterized by increased hardness values and decreased elongation values.

Keywords: *AISI 4340 Steel, Pack Carburizing, Tempering, Mechanical Properties, Microstructure.*