

ABSTRAK

Nama : Abdul Aziz
Program Studi : Metalurgi Manufaktur
Judul : Pengaruh Perlakuan *Quench Temper, Spheroid Anneal* dan Pengelasan Terhadap Sifat Mekanik dan Struktur Mikro Baja Perkakas Tuang

Aplikasi dari baja perkakas sebagai material cetakan dingin amatlah memegang peranan strategis dalam dunia industri. Dikarenakan baja perkakas untuk aplikasi cetakan dingin dapat digunakan untuk membentuk material pada kondisi dingin, sehingga jika dilihat dari aspek kualitas, kuantitas dan *safety* akan lebih baik jika dibandingkan membentuk material baja perkakas pada temperatur tinggi. Agar diperoleh baja perkakas cetakan dingin kualitas tinggi, maka terus dilakukan berbagai penelitian, salah satu caranya adalah dengan mengatur komposisi kimia, perlakuan panas, agar diperoleh material baja perkakas yang berkualitas tinggi, dengan biaya pembuatan yang murah.

Karakteristik dari baja perkakas dapat diatur sesuai dengan kebutuhan aplikasi pemakai. Pengaturan karakteristik dari baja perkakas yaitu dengan cara mengatur komposisi kimia, mengatur proses perlakuan panas, dan media pendinginan setelah *tempering*. Baja perkakas dapat memiliki sifat – sifat khusus, dengan cara mengatur kuantitas dari paduan yang menyusun dari baja perkakas tersebut, seperti mengatur jumlah dari vanadium, silikon, molibdenum dan lain sebagainya.

Pada penelitian ini, material baja perkakas diatur komposisi paduannya dengan menambahkan unsur paduan Si yang berbeda yaitu 0,8%wt, 2,0%wt, dan 3,0%wt Si pada setiap material baja perkakas dengan unsur paduan lainnya ditambahkan dengan perbandingan tetap untuk setiap material baja perkakas dan tidak diberikannya unsur *vanadium* untuk material baja perkakas lainnya, untuk mengetahui perbandingan sifat mekanis setelah ditambahkan unsur paduan *Vanadium*. Kemudian baja perkakas tersebut dilakukan perlakuan *quench temper* dengan penggunaan temperatur temper yang berbeda yaitu 600°C, 640°C, dan 690°C dan *spheroidized anneal* dengan menggunakan temperatur 810°C. Dengan variabel yang digunakan adalah penambahan unsur paduan dan perlakuan panas yang dilakukan maka akan diketahui pengaruhnya terhadap sifat mekanis, yaitu kekerasan, laju aus, dan kuat tarik, sifat mampu las serta struktur mikro material baja perkakas.

Dalam penelitian ini disimpulkan dengan penambahan unsur paduan Si maka sifat mekanis meningkat, dan untuk membandingkan baja perkakas yang diberikan unsur paduan *vanadium* dan yang tidak, baja dengan paduan *vanadium* sifat mekanis yang dimiliki lebih tinggi. Sedangkan untuk variabel perlakuan panas yang diberikan dengan semakin tingginya temperatur temper maka sifat mekanis akan menurun sehingga didapati baja perkakas yang lebih tangguh. Untuk sifat mampu las material baja perkakas diperoleh hasil bahwa nilai *weldability* nya rendah dikarenakan adanya endapan karbida keras seperti SiC pada baja perkakas hasil dari penelitian.

Kata kunci: Baja Perkakas, *Weldability*, Pengaruh Paduan, Temperatur *Temper, Spheroidized Anneal*

ABSTRACT

Name : Abdul Aziz
Study Program : Manufacturing Metallurgy
Title : Effect of Quench Temper, Spheroid Anneal and Welding on Mechanical Properties and Microstructure of Cast Tool Steel.

The application of tool steel as cold pressing die have very important role in many strategic industry. The strategic role of tool steel for cold work materials can be used as for forming materials in the cold condition, so that if we seen in many quality, quantity and safety aspects more better if we compared in forming materials in high temperature. Many researches have been done gradually to get tool steels for high quality cold work. One of the way how to engineered the materials to become better with change their chemical composition, heat treatment, to get high quality materials with lower cost.

The characteristic of tool steel materials can be modified with change their chemical compositions and change their tempering and used proper quenching media. With changed alloys quantity, like modify content of vanadium, silicone, molybdenum and the other alloys, tool steel materials exactly have spesific characteristics. Tool steel has special properties regarding to requirement of process in processing fundamental material become ready for use product or thus, the special influenced by existence of alloying element and treatment passed to tool steel.

At this research, tool steel materials are arranged by alloy composition. Added alloying element Si which different composition there are 0,8%wt, 2,0%wt, and 3,0%wt for each appliance steel material with other alloying element is added with balance comparison for every tool steel materials and without element of vanadium for other tool steel material to know comparison of mechanical properties after added alloying element Vanadium. Then the tool steel is done with heat treatment quench temper with usage of different temper temperature those are 600^oC, 640^oC, and 690^oC and spheroidized anneal by using temperature 820^oC. With variable applied is addition of alloys materials and heat treatment done hence will be known the influence to mechanical properties, that is hardness, wear resistant, weld ability, tensile strength and tool steel material microstructure.

The conclusion of these research are several addition of alloying element Si cause increasing mechanical properties, and compare appliance steel given alloying element of vanadium and another steel without adding vanadium, steel with mechanical properties vanadium alloy owned higher. While for variable heat treatment given increasing height of temper temperature hence mechanical properties will change is discovered tool steel which more tough. The effect of second phase, carbide phase will cause poor weldability for tool steel materials, carbide phase and second phase are very hard and very brittle.

Key word: Tool Steel, Alloy Addition, Temper Temperature, Spheroidized Anneal.