

## ABSTRAK

Pada dunia industri terdapat berbagai jenis bahan yang digunakan untuk material alat potong salah satunya adalah carbida. Namun dalam pengadaanya material karbida mempunyai harga yang mahal dan waktu pengiriman barang yang lama. Harga dan waktu pengiriman ini dalam beberapa kondisi tidak sebanding dengan jumlah permintaan produk yang diminta. Oleh karena itu penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan alat potong mesin dengan material yang berkualitas dan harga yang murah sehingga dapat menekan biaya perawatan mesin. Pada penelitian ini dilakukan karakterisasi material baja SKD-11 melalui proses perlakuan panas untuk dijadikan bahan material pengganti alat potong. Dalam penelitian ini dilaksanakan dengan cara memanaskan material hingga temperatur austenit 1040°C dengan waktu penahanan 45 menit dan didinginkan menggunakan media oli. Kemudian dilakukan *tempering* dengan variasi suhu 150°C, 200°C, 250°C, 300°C dan 350°C. Setelah itu untuk mengetahui hasilnya dilakukan pengujian kekerasan metode rockwell, dampak (ketangguhan), dan struktur mikro. Hasil dari pengujian menunjukkan kekerasan tertinggi didapat pada saat setelah proses *quenching* yaitu sebesar 69,8 HRC. Sedangkan untuk proses perlakuan panas *tempering* didapatkan nilai kekerasan maksimal pada suhu *tempering* 150°C yaitu sebesar 62 HRC. Sedangkan untuk nilai kekerasan paling rendah berada pada suhu *tempering* 300°C yaitu sebesar 55,8 HRC. Berdasarkan hasil pengujian, energi dampak baja SKD-11 sebelum dilakukan perlakuan panas sebesar 0,6 (*joule/mm<sup>2</sup>*). Sedangkan setelah dilakukan perlakuan panas nilai energi dampak yang didapatkan menjadi lebih kecil dengan nilai terkecil pada suhu *tempering* 150 °C yaitu sebesar 0,0063 (*joule/mm<sup>2</sup>*). Sedangkan energi dampak terbesar setelah dilakukan perlakuan panas didapatkan pada suhu *tempering* 300 °C dengan nilai sebesar 0,015 (*joule/mm<sup>2</sup>*). Pada struktur mikro setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil fasa yang terjadi setelah proses *quenching* adalah martensit yang berbentuk bilah-bilah memanjang dan setelah di temper terjadi perubahan fasa menjadi martensit temper dengan bentuk struktur mikro berubah dari memanjang menjadi cenderung bulat.

**Kata kunci:** Baja SKD-11, kekerasan rockwell, struktur mikro, kekuatan dampak, *tempering*.

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF HEAT TREATMENT PROCESS ON THE  
MECHANICAL PROPERTIES AND MICROSTRUCTURE OF SKD-11  
STEEL AS A SUBSTITUTE MATERIAL FOR CUTTING TOOLS  
IN PACKAGING CAN PRODUCTION MACHINES**

**ABSTRACT**

*In the industrial world there are various types of materials that used for cutting tool materials, one of the material is carbide. However, in the procurement of carbide materials, the price is expensive and the delivery time is long. These prices and delivery times may in some circumstances not be in proportion to the number of requests for the product requested. Thus, this research is aimed to obtaining machine cutting tools with quality materials and low prices so as to reduce machine maintenance costs. In this research, the material characterization of SKD-11 steel was carried out through a heat treatment process to be used as a substitute material for cutting tools. In this research carried out by heating the material to an austenite temperature of 1040°C with a holding time of 45 minutes and cooled using an oil medium. Then tempering was carried out with temperature variations of 150°C, 200°C, 250°C, 300°C and 350°C. Furthermore that process to find out the results this research carried out the tests of hardness, impact (toughness) and microstructure. The results of the test showed that the highest hardness was obtained after the quenching process, which was 69.8 HRC. Meanwhile, for the tempering heat treatment process, the maximum hardness value was obtained at a tempering temperature of 150°C, which was 62 HRC. Meanwhile, the lowest hardness value is at a tempering temperature of 300°C, which is 55.8 HRC. Based on the test results, the impact energy of SKD-11 steel before heat treatment was 0.6 (joule/mm<sup>2</sup>). Meanwhile, after the heat treatment, the impact energy value was smaller, with the smallest value at a tempering temperature of 150 °C, which was 0.0063 (joule/mm<sup>2</sup>). While the greatest impact energy after heat treatment was obtained at a tempering temperature of 300 °C with a value of 0.015 (joule/mm<sup>2</sup>). In the research of microstructure, it was found that the phase that occurs after the quenching process was martensite that elongated blade shape, and after tempered there was a phase changed to martensite temper with the microstructure shape of elongated to tend to be round.*

**Keywords:** SKD-11 steel, rockwell hardness, microstructure, impact strength, tempering.