

ABSTRAK

Baja sebagai material utama penyusun kerangka kereta api adalah material yang paling banyak di aplikasikan di dunia transportasi. Baja yang paling umum digunakan pada struktur penopang dengan beban dinamik serta bekerja pada temperatur rendah adalah baja S355JR. Baja karbon memiliki kecenderungan untuk mudah korosi, maka dari itu perlu dilakukan perlindungan pada material tersebut. Teknik pelapisan logam yang ekonomis dan dapat dilakukan pada komponen yang besar adalah *Hot-dip Aluminizing* (HDA). *Hot-dip Aluminizing* merupakan salah satu metode pelapisan *Aluminizing* baja dengan cara mencelupkan baja di dalam lelehan logam aluminium sehingga aluminium berdifusi ke substrat baja dan terbentuk lapisan intermetalik *aluminide*. Perlakuan permukaan, komposisi lelehan Al dan Al – Si, dan parameter proses seperti temperatur dan waktu perendaman berpengaruh terhadap terbentuknya lapisan intermetalik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi suhu yaitu 650°C, 750°C, dan 850°C dan waktu perendaman yaitu 5, 10, dan 15 menit pada proses *Hot-Dip Aluminizing* baja S355JR dan kaitannya terhadap perubahan bentuk struktur mikro, nilai ukuran ketebalan lapisan, dan nilai kekerasan lapisan.

Variasi suhu dan waktu perendaman *Hot-Dip Aluminizing* berpengaruh pada struktur mikro lapisan. Dalam proses penelitian diperoleh bahwa semakin lama waktu perendaman maka semakin baik struktur mikro lapisan yang dihasilkan. Variasi suhu dan waktu perendaman *Hot-Dip Aluminizing* berpengaruh pada ketebalan lapisan. Suhu perendaman 850°C dengan waktu perendaman 5 menit memiliki nilai rata-rata ketebalan paling tinggi dengan nilai ketebalan 224,87µm. Variasi suhu dan waktu perendaman *Hot-Dip Aluminizing* berpengaruh pada kekerasan lapisan. Dalam proses pengujian kekerasan didapatkan hasil rata-rata kekerasan tertinggi pada spesimen dengan suhu *Hot-Dip Aluminizing* 750°C dengan waktu perendaman 15 menit dengan nilai rata-rata kekerasan 57,27 VHN. Karena itu dapat ditentukan suhu dan waktu perendaman yang paling optimal adalah pada suhu 750°C dengan waktu perendaman 15 menit dikarenakan mendapatkan perbandingan antara nilai ketebalan dan kekerasan yang paling optimal.

Kata kunci: *Hot-Dip Aluminizing*, Struktur Mikro, Ketebalan, Kekerasan

ABSTRACT

Steel as the main material for constructing train frames is the most widely applied material in the world of transportation. The most common steel used in dynamic load bearing structures and working at low temperatures is S355JR steel. Carbon steel has a tendency to corrode easily, therefore it is necessary to protect this material. An economical metal coating technique that can be applied to large components is Hot-dip Aluminizing (HDA). Hot-dip aluminizing is a coating method for aluminizing steel by immersing the steel in melted aluminum so that the aluminum diffuses onto the steel substrate and an aluminide intermetallic layer is formed. The surface treatment, composition of the Al and Al – Si melts, and process parameters such as temperature and immersion time affect the formation of the intermetallic layer.

The purpose for this study was to determine the temperature variations 650°C, 750°C, and 850°C and the immersion times 5, 10, and 15 minutes in the Hot-Dip Aluminizing process of S355JR steel on microstructure shape, thickness value, and hardness value of the coat materials.

Variations in temperature and immersion time of Hot-Dip Aluminizing affect the microstructure of the coating. In the research process it was found that the longer the immersion time, the better the resulting microstructure layers. Variations in temperature and immersion time of Hot-Dip Aluminizing affect the thickness of the coating. The immersion temperature of 850°C with 5 minutes of immersion time has the highest average thickness with a value of 224.87µm. Variations in temperature and immersion time of Hot-Dip Aluminizing affect the hardness of the coating. In the hardness testing process, the highest average hardness results were obtained on specimens with a Hot-Dip Aluminizing temperature of 750°C with a 15-minute immersion time with an average hardness value of 57.27 VHN. As it so can determined the most optimal temperature and immersion time is at 750°C with a soaking time of 15 minutes due to the most optimal ratio between thickness and hardness values.

Keywords: *Hot-Dip Aluminizing, Microstructure, Thickness, Hardness*