

## ABSTRACT

*In the generally use alloy steel is very wide in the industrial, especially train industrial. In this case, the function of alloy steel which contained on train's component is used for knuckle. It is made of manganese alloy steel based on AAR M-201 Grade E which is standardization of PT Barata Indonesia. Knuckle is used for connect two train carriages. PT Barata Indonesia always do improvement so that knuckle has mechanical properties which is standardization of AAR Grade E.*

*This research discuss about influence temperature variation on heat treatment to mechanical properties and microstructure of manganese alloy steel with code AAR M-201 Grade E. Quenching temperature 930°C with holding time for three hours, then tempering temperature variation were 450°C, 500°C, and 550°C with holding time for two hours got alloy steel which had standardization of mechanical properties. Results of heat treatment would analized about tensile strength, hardness, and physical properties whether was suitable or not suitable with AAR M-201 Grade E standardization.*

*From the research on the manganese alloy steel for knowing influence tempering heat treatment of temperature variation to optimization mechanical properties and microstructure changes, both have related connection. Mechanical properties that optimal when given quenching that heat treatment 930°C then tempering 450°C is producing maximum tensile strength amount 1044 MPa and hardness amount 295,04 HB with support perlite structure spread around ferrite already appropriate with AAR M-201 Grade E standard.*

*Keywords : alloy steel, AAR M-201 Grade E, tempering*

## INTISARI

Secara umum penggunaan baja paduan sangat luas didalam industri, khususnya industri kereta api. Salah satu penggunaan baja paduan pada komponen kereta api adalah untuk *knuckle* yang terbuat dari baja paduan mangan dengan standar AAR M-201 *Grade E* yang diproduksi oleh PT Barata Indonesia. *Knuckle* digunakan untuk menyambung dua gerbong kereta. PT Barata Indonesia selalu melakukan perbaikan agar *knuckle* memiliki sifat mekanis yang sesuai standarnya yaitu AAR *Grade E*.

Penelitian ini membahas tentang pengaruh variasi temperatur pada perlakuan panas terhadap sifat mekanis dan struktur mikro baja paduan mangan dengan kode AAR M-201 *Grade E*. Pada penelitian ini dilakukan perlakuan panas *quenching* temperatur 930°C dengan waktu penahanan tiga jam, kemudian dilanjutkan variasi temperatur *tempering* 450°C, 500°C, dan 550°C dengan waktu penahanan selama dua jam untuk mendapatkan baja paduan yang memiliki sifat mekanis sesuai standar. Hasil dari perlakuan panas tersebut akan dianalisa mengenai kekuatan tarik, kekerasan, dan sifat fisis apakah sudah sesuai standar AAR M-201 *Grade E* atau belum.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada baja paduan mangan untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas *tempering* variasi temperatur terhadap optimalisasi sifat mekanis dan perubahan struktur mikro, keduanya mempunyai hubungan yang berkaitan. Sifat mekanis yang optimal pada saat diberi perlakuan panas *quenching* 930°C kemudian *tempering* 450°C menghasilkan kekuatan tarik maksimum 1044 MPa dan nilai kekerasan 295,04 HB dengan didukung struktur perlit yang mulai menyebar di sekitar ferit sudah sesuai dengan standar AAR M-201 *Grade E*.