

ABSTRAK

Besi cor kelabu merupakan salah satu material yang paling sering digunakan karena mudah dibentuk dalam bentuk rumit, proses pembuatan yang mudah, mudah dalam proses pemesinan, dan harganya yang relatif murah. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari penambahan unsur mangan dan proses *quenching* terhadap nilai kekerasan dan perubahan struktur mikro yang terbentuk. Karakteristik dari besi cor kelabu ditentukan oleh kadar karbon yang terdapat di dalam struktur pembentuknya. Untuk meningkatkan sifat mekanis, besi cor kelabu dapat ditambahkan unsur paduan lain yang sesuai, salah satunya adalah unsur mangan. Unsur mangan dapat meningkatkan kekerasan besi cor kelabu. Selain penambahan unsur paduan lain, untuk meningkatkan sifat mekanis besi cor kelabu dapat dilakukan dengan proses perlakuan panas *quenching*. Penambahan unsur mangan sebesar 1,3% ini dilakukan ketika proses pengecoran besi cor kelabu dilakukan dengan metode *open ladle*. Mangan disebut sebagai unsur penstabil *austenite* penggalak *pearlite*. Unsur mangan dapat menurunkan temperatur *eutectoid* yang mengakibatkan kisaran *austenite* meningkat, sehingga fase yang dominan terbentuk adalah *pearlite*. Besi cor kelabu terbentuk akibat pendinginan lambat ketika proses pengecoran, sehingga laju pendinginan lambat ini mengakibatkan fase *austenite* cenderung berubah membentuk *pearlite*. Proses *quenching* dilakukan untuk melihat adanya perubahan fase yang terjadi. Pemanasan pada suhu 900°C mengakibatkan karbon terdifusi untuk membentuk struktur lain ketika dipanaskan, selanjutnya dilakukan proses pendinginan cepat menggunakan media air. Laju pendinginan yang cepat ini mengakibatkan karbon terperangkap dan membentuk fase baru berupa *martensite*. Hasil pengujian kekerasan pada spesimen, terlihat kekerasan tertinggi dimiliki besi cor kelabu Fc-25 dengan Mn 1,3% setelah *quenching* sebesar $433,943 \text{ kg/mm}^2$, dibandingkan dengan tanpa perlakuan memiliki kekerasan sebesar $224,336 \text{ kg/mm}^2$. Pada spesimen besi cor kelabu Fc-25 setelah *quenching* memiliki kekerasan sebesar $173,743 \text{ kg/mm}^2$, dibandingkan dengan tanpa perlakuan memiliki kekerasan sebesar $153,221 \text{ kg/mm}^2$. Hasil yang didapatkan dari pengujian ini adalah unsur mangan dan proses *quenching* dapat meningkatkan nilai kekerasan dari spesimen pengujian.

Kata Kunci : Besi cor kelabu Fc-25, Kekerasan, Mangan, Media Pendingin, *Quenching*.

ABSTRACT

Gray cast iron is one of the most commonly used materials because it is easy to form in complex shapes, easy to manufacture, easy in the machining process, and it is relatively cheap. This test was conducted to determine the effect of adding manganese and the quenching process on the hardness value and the microstructure changes that were formed. The characteristics of gray cast iron are determined by the carbon content present in the structure. To improve mechanical properties, gray cast iron can be added with other suitable alloying elements, one of which is manganese. Elemental manganese can increase the hardness of gray cast iron. In addition to the addition of other alloying elements, to improve the mechanical properties of gray cast iron, a quenching heat treatment process can be done. The addition of the manganese element by 1.3% is carried out when the gray cast iron casting process is carried out using the open ladle method. Manganese is known as the stabilizer element for pearlite activating austenite. Manganese can reduce the eutectoid temperature resulting in an increased range of austenite, so that the dominant phase formed is pearlite. Gray cast iron is formed due to slow cooling during the casting process, so this slow cooling rate causes the austenite phase to change to form pearlite. The quenching process is carried out to see any phase changes that occur. Heating at 900°C causes carbon to diffuse to form other structures when heated, then a fast cooling process is carried out using water media. This fast cooling rate results in trapped carbon and forms a new phase, martensite. The results of the hardness test on the specimens showed that the highest hardness of gray cast iron Fc-25 with Mn 1.3% after quenching was 433.943 kg/mm^2 , compared to without treatment having a hardness of $224.336 \text{ kg / mm}^2$. After quenching, the gray cast iron specimen has a hardness of 173.743 kg/mm^2 , compared to the untreated hardness of 153.221 kg/mm^2 . The results obtained from this test are the element of manganese and the quenching process can increase the hardness value of the test specimen.

Keywords: Fc-25 gray cast iron, Hardness, Manganese, Cooling Media, Quenching.

