

ABSTRAK

Baja sering kali digunakan sebagai bahan penunjang kebutuhan manusia karena memiliki range sifat mekanis luas. Sifat mekanis dari suatu baja dapat ditingkatkan salah satunya dengan perlakuan panas. Penelitian ini menggunakan spesimen baja AISI 4140 berbentuk plat yang mendapatkan perlakuan panas austenisasi pada temperatur 850°C selama 45 menit menggunakan *muffle furnace*. Kemudian spesimen dicelupkan pada *salt bath* berupa *potassium nitrate* dan *sodium nitrate* dengan variasi suhu 200 dan 400°C dan *holding time* 1 dan 15 menit. Kemudian spesimen dilakukan uji tarik, uji kekerasan, dan karakterisasi struktur mikro. Hasil pengujian menunjukkan *yield strength* dan *ultimate tensile strength* meningkat untuk semua spesimen terhadap *raw material*. Sedangkan *elongation* cenderung mengalami kenaikan saat suhu lebih tinggi dan *holding time* lebih lama. Berdasarkan hasil pengujian, kekuatan tarik terendah terjadi pada spesimen E (tanpa perlakuan panas) sebesar 663,5 MPa dan *elongation* 29,6%. Serta nilai kekerasan sebesar 6,51 HRC, dimana pada spesimen ini terbentuk fasa *ferrite* dan *pearlite*. Pada Spesimen C (*austempering* suhu 400°C selama 1 menit) memiliki kekuatan tarik sebesar 865,2 MPa dan *elongation* 26,3%. Serta nilai kekerasan 20,00 HRC, dimana pada spesimen ini terbentuk fasa *bainite*. Pada Spesimen D (*austempering* suhu 400°C selama 15 menit) memiliki kekuatan tarik sebesar 911,8 MPa dan *elongation* 30,0%. Serta nilai kekerasan 20,89 HRC, dimana pada spesimen ini terbentuk fasa *bainite*. Pada Spesimen A (*austempering* suhu 200°C selama 1 menit) memiliki kekuatan tarik sebesar 912,7 MPa dan *elongation* 17,0%. Serta nilai kekerasan 28,15 HRC, dimana pada spesimen ini terbentuk fasa *martensite*. Terakhir kekuatan tarik terbesar terjadi pada spesimen B (*austempering* suhu 200°C selama 15 menit) sebesar 1110,9 MPa dan *elongation* 19,5%. Serta nilai kekerasan 28,01 HRC, dimana sangat dimungkinkan pada spesimen ini terbentuk fasa *martensite*.

Kata kunci: AISI 4140, *austempering*, *martensite*, *bainite*, *salt bath*

ABSTRACT

Steel is often used as a material to support human needs because it has a wide range of mechanical properties. The mechanical properties of steel can be improved, one way, by heat treatment. This research used plate-shaped AISI 4140 steel specimens which received austenization heat treatment at a temperature of 850°C for 45 minutes using a muffle furnace. Then the specimen was dipped in a salt bath in the form of potassium nitrate and sodium nitrate with varying temperatures of 200 and 400°C and holding times of 1 and 15 minutes. Then the specimens were subjected to tensile tests, hardness tests, and microstructural characterization. The test results show that the yield strength and ultimate tensile strength increased for all specimens compared to the raw material. Meanwhile, elongation tends to increase when the temperature is higher and the holding time is longer. Based on the test results, the lowest tensile strength occurred in specimen E (without heat treatment) of 663.5 MPa and elongation of 29.6%. And the hardness value is 6.51 HRC, where in this specimen ferrite and pearlite phases are formed. Specimen C (austempering temperature 400°C for 1 minute) has a tensile strength of 865.2 MPa and elongation of 26.3%. And the hardness value is 20.00 HRC, where in this specimen a bainite phase is formed. Specimen D (austempering temperature 400°C for 15 minutes) has a tensile strength of 911.8 MPa and elongation of 30.0%. And the hardness value is 20.89 HRC, where in this specimen a bainite phase is formed. Specimen A (austempering temperature 200°C for 1 minute) has a tensile strength of 912.7 MPa and elongation of 17.0%. And the hardness value is 28.15 HRC, where in this specimen a martensite phase is formed. Finally, the greatest tensile strength occurred in specimen B (austempering temperature 200°C for 15 minutes) of 1110.9 MPa and elongation of 19.5%. And the hardness value is 28.01 HRC, where it is very possible that a martensite phase will form in this specimen.

Keywords: *AISI 4140, austempering, martensite, bainite, salt bath*