

ABSTRAK

Baja merupakan salah satu material fundamental bagi kehidupan manusia dan memiliki peran penting pada sektor perekonomian. Pada pengaplikasiannya, baja digunakan pada transportasi, peralatan masak, kerangka struktur, dan berbagai suku cadang otomotif. Salah satu produk baja yang dibutuhkan pasar adalah baja lembaran canai dingin (CRC). Aplikasi baja lembaran canai dingin pada bidang otomotif adalah sebagai panel otomotif. Pada proses pembuatannya, digunakan metode *deep drawing* dengan kriteria harus memiliki sifat ulet, mampu bentuk, serta *drawability* yang baik. Sifat mekanik suatu baja umumnya ditentukan oleh komposisi kimia, perlakuan yang diberikan, dan struktur mikro. Pada *deep drawing* CRC *low carbon steel* lumrah terjadi cacat karena adanya *strain aging* pada jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur dan waktu tahan *annealing* terhadap *ductility* dan ketahanan *strain aging* pada CRC *low carbon steel* pada proses *Continuous Annealing*. Peneliti menggunakan CRC *low carbon Al-killed steel* dengan ketebalan 0,65 mm. Sampel dilakukan preparasi menjadi sepsimen uji tarik sesuai standar JIS Z 2241. Sampel dilakukan karakterisasi awal sebelum diberikan perlakuan *continuous annealing*. Adapun variabel pada penelitian adalah temperatur *aging* 200, 300 dan 400°C serta waktu tahan *aging* 30, 60, 90, 120, dan 150 detik. Pengujian setelah perlakuan meliputi pengujian tarik, karakterisasi struktur mikro dengan mikroskop optik dan SEM. Adapun sampel dengan sifat mekanik paling baik adalah sampel dengan temperatur 400°C selama 60 detik, mendapatkan kuat tarik sebesar 288 MPa, kuat luluh 177 MPa, elongasi 46%, serta *n-value* 0,32. Fasa yang dihasilkan adalah dominan ferit dengan presipitat Fe₃C. Semakin tinggi temperatur dan waktu tahan *aging* dapat meningkatkan *ductility*, ukuran butir, ukuran presipitat sehingga material tahan penuaan (*overaged*).

Kata Kunci : CRC, *Low Carbon Al-killed Steel*, *Continuous Annealing*, *Overaged*, Presipitat Sementit (Fe₃C).

ABSTRACT

Steel is one of the fundamental material in human beings and have great influence on economics sector. In its application, steel is used in transportation, cooking utensils, structural frames, and various automotive parts. One of the steel products that the market needs is cold rolled coil (CRC). Cold rolled coil applications in the automotive field are as automotive panels. In the manufacturing process, the deep drawing method is used with the criteria that must have resilient properties, formability, and good drawability. The mechanical properties of a steel are generally determined by the chemical composition, the treatment given, and the microstructure. In the process of deep drawing CRC low carbon steel, it is commonly that defects occur due to strain aging for a certain period of time. Therefore, this study aims to determine the effect of annealing temperature and soaking time on ductility and strain aging resistance of CRC low carbon steel in the Continuous Annealing process. Researcher used CRC low carbon Al-killed steel with a thickness of 0.65 mm. Samples were prepared into tensile test specimens according to JIS Z 2241 standard. The samples were initial characterization before continuous annealing treatment. The variables in this study are aging temperatures of 200, 300 and 400°C and aging time of 30, 60, 90, 120, and 150 seconds. Testing after treatment includes tensile testing, characterization of microstructure with optical microscopy and SEM. The samples with the best mechanical properties are samples with a temperature of 400°C for 60 seconds, with the value tensile strength of 288 MPa, yield strength of 177 MPa, elongation of 46%, and n-value of 0.32. The resulting phase is ferrite dominant with Fe₃C precipitate. The higher annealing temperature and soaking time can increase ductility, grain size, precipitate size that could increase the ductility of material and the aging resistant (overaged).

Keyword : CRC, Low Carbon Steel, Continuous Annealing, Overaged, Cementite Precipitation (Fe₃C).