

INTISARI

Cacat pengecoran logam yang dikenal sebagai *hot tearing* merupakan cacat yang berbentuk retak-retak pada produk, baik retak pada permukaan maupun retak di dalam produk pengecoran. Pembekuan logam cair menyebabkan terjadinya kontraksi termal dan penyusutan, saat terjadi kontraksi dan penyusutan jika logam paduan tertahan oleh desain cetakan maka akan terjadi *hot tearing*. Parameter yang mempengaruhi *hot tear* ini antara lain adalah temperatur saat penuangan, temperatur cetakan, jenis logam paduan atau komposisi kimia logam paduan, bentuk cetakan. Parameter pengecoran seperti temperatur penuangan tidak hanya mempengaruhi cacat *hot tearing*, akan tetapi juga dapat mempengaruhi sifat mekanis, porositas-densitas, laju korosi dan kekuatan fatik pada logam paduan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh temperatur penuangan terhadap cacat *hot tear*, uji kekerasan, uji impak, uji tarik, uji fatik, porositas-densitas, struktur mikro, SEM, dan laju korosi dari logam paduan cor Al-Cu-Mg.

Bahan yang digunakan sebagai *base material* adalah logam aluminium komersial *wrought alloy* Al 2024-T3 berbentuk silinder batangan dengan panjang 1.500 mm dan diameter 50,8 mm. Aluminium batangan tersebut dipotong-potong dengan ukuran sekitar 80-100 mm agar dapat masuk ke dalam krusibel untuk dileburkan kembali (*remelting*) dalam tungku listrik. Titik lebur Al 2024 dari referensi adalah sekitar 638 °C, sehingga dalam penelitian ini temperatur penuangan divariasikan yaitu 688, 738 dan 788 °C (interval 50 °C). Temperatur cetakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 220 °C. Cairan logam dituang ke dalam dua cetakan logam yaitu cetakan berbentuk cincin (*ring casting*) dan cetakan berbentuk plat. Cetakan *ring casting* digunakan untuk menganalisis cacat *hot tearing* pada produk cor, sedangkan cetakan berbentuk plat digunakan untuk menganalisis yang meliputi porositas-densitas, struktur mikro, SEM, laju korosi, uji kekerasan, uji impak, uji tarik, dan uji fatik.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain adalah kerentanan *hot tearing* dan porositas menurun seiring meningkatnya temperatur tuang. Densitas paduan cor, kekerasan, dan ketangguhan impak meningkat seiring dengan meningkatnya temperatur tuang. Laju korosi awalnya tinggi terus menurun dan selanjutnya naik kembali seiring dengan ditingkatkan temperatur tuang. Kekuatan tarik dan kekuatan fatik awalnya meningkat kemudian turun seiring dengan meningkatnya temperatur tuang.

Kata kunci: pengecoran logam, temperatur tuang, *hot tear*, struktur mikro, kekerasan, kekuatan tarik, fatik.

ABSTRACT

Metal casting defects known as hot tearing are the crack-shaped defects in a product, both on the surface and inside the casting product. Metal solidification causes thermal contraction and shrinkage. Hot tearing is formed if the molten is restrained by the mold design while contraction and shrinkage occurring. Casting parameters affecting hot tear consist of pouring temperature, mold temperature, type of alloys or chemical composition of alloys, mold shape. Pouring temperature as casting parameter does not only affect hot tearing defect but also can affect physical, mechanical and fatigue strength in the alloy. The purpose of this study is to investigate the effect of pouring temperature on the hot tear defect, porosity-density, microstructure, SEM, corrosion rate, hardness, impact toughness, tensile, and fatigue of Al-Cu-Mg cast alloy.

The material used as a base material in this study was Al 2024-T3 commercial aluminum wrought in a cylindrical bar and had dimensions 1,500 mm in length and 50.8 mm in diameter. The aluminum bar was cut in short pieces (with the length about 80-100 mm) and put into the remelted crucible in an electric furnace. The melting point of Al 2024 was around 638 °C (from references) so that in this study the pouring temperature was varied into three level temperature, they are 688, 738 and 788 °C (interval 50 °C). The mold temperature was kept in constant at 220 °C. Liquid metal was poured into two metal molds, namely ring casting and plate-shaped molds. Ring casting mold was used to investigate hot tearing in cast products, while the plate-shaped mold was used to analyze some examination such as porosity-density, microstructure, SEM, corrosion rate, hardness test, impact test, tensile test, fatigue test.

Results show that hot tearing susceptibility and porosity decrease with increasing of pouring temperature. The density of cast alloy, hardness, and impact energy is not significant affected by pour temperature. The corrosion rate is initially high, then decreases after that increases with the increasing of pouring temperature. Tensile and fatigue strength increase first then decrease with the increasing of pour temperature.

Keywords: metal casting, pouring temperature, hot tear, physical-properties, mechanical-properties, fatigue strength.