

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan hasil pembahasan tentang pengaruh proses *artificial aging* dengan variasi *holding time* 60 menit, 90 menit, dan 120 menit terhadap material Al-Cu, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian kekerasan pada *raw material* dan etelah diberi proses *Solution Heat Treatment* dan *quench*, nilai kekerasan mengalami penurunan sebesar 35,42%
2. Dari hasil pengujian kekerasan *After Aging* didapatkan hasil material dengan *holding time* 60 menit nilai kekerasan meningkat 17% menjadi 57,67 HRB. Material dengan *holding time* 90 menit nilai kekerasan meningkat 19% menjadi 66,2 HRB. Material dengan *holding time* 120 menit nilai kekerasannya meningkat 16% menjadi 58,17 HRB. Ini menunjukkan bahwa proses menggunakan *holding time* 90 menit merupakan yang paling optimal.
3. Dari hasil uji kekerasan menunjukkan bahwa nilai kekerasannya menurun. Hal itu terjadi diakibatkan karena suhu yang digunakan untuk material Al-Cu terlalu besar, sehingga terbentuk endapan fasa θ yang stabil, pada tahap ini presipitat dan matriks dalam keadaan seimbang, sehingga menyebabkan partikel yang terbentuk semakin besar yang berakibat pada penurunan kekerasan pada material, atau dapat juga disebut material mengalami *over aged*.
4. Hasil pengujian struktur mikro, dapat terlihat bahwa *raw material* atau material yang belum mengalami proses perlakuan panas memiliki butiran yang tersebar merata dengan jumlah yang banyak dan memiliki ukuran butiran yang kecil. Sedangkan

pengamatan hasil struktur mikro pada material setelah mengalami proses *aging* dengan *holding time* 60 menit, jarak presipitat cenderung berdekatan dan memiliki ukuran yang besar. Hal ini mengakibatkan material dengan variasi *holding time* 60 menit memiliki kekerasan yang paling rendah diantara material dengan variasi lain. Pada material dengan variasi *holding time* 90 menit memiliki ukuran presipitat yang kecil dan saling berjauhan. Ini mengakibatkan material dengan variasi ini memiliki nilai kekerasan paling tinggi diantara lainnya. Sedangkan material dengan variasi *holding time* 120 menit terlihat memiliki presipitat berukuran kecil namun dengan jumlah yang banyak dan jaraknya berdekatan dibandingkan material dengan variasi *holding time* 90 menit. Ini yang mengakibatkan material dengan variasi *holding time* 120 memiliki kekerasan dibawah variasi *holding time* 90 menit namun memiliki kekerasan diatas variasi *holding time* 60 menit.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini, penulis memiliki beberapa saran dan masukan yang mungkin dapat digunakan agar dapat mengembangkan penelitian selanjutnya :

1. Ketika proses *heat treatment* dianjurkan untuk selalu memantau suhu. Karena jika suhu melonjak terlalu tinggi akan timbul gelembung pada material Al-Cu yang mengakibatkan permukaan Al-Cu tidak rata dan teroksidasi. Sehingga material menjadi sangat lunak yang berakibat tidak dapat terbaca ketika melakukan pengujian kekerasan.
2. Dalam melakukan etsa, untuk material Al-Cu cukup menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi yang tidak terlalu pekat, dan waktu penahanan dalam proses pencelupan harus selalu diperhatikan. Karena apabila terlalu pekat larutan,

permukaan material akan rusak. Dalam pencelupan bila terlalu cepat diangkat struktur mikro tidak terlihat, dan bila terlalu lama permukaan material akan rusak, maka dari itu diperlukan pengawasan hingga terjadi sedikit perubahan warna pada permukaan material.

3. Hendaknya berhati-hati dan menggunakan alat pengaman diri, baik ketika melakukan proses *heat treatment* maupun proses etsa pada material.