

ANALISIS MIKROSTRUKTUR BAHAN BRASS ALLOY Cu-Zn DENGAN METODE DIFRAKSI SINAR-X(XRD)

Oleh :
Meylina Dian Catur Rejeki / J2D002211
2009

ABSTRACT

The study on microstructure of Cu-Zn brass alloy with sample combination percentage 60%Cu-40%Zn, 65%Cu-35%Zn, 70%Cu-30%Zn has been investigated. The Cu-Zn washed and crushed to be from powder. The powder then characterized using XRD to determine its crystal structure and particle size of Cu-Zn. The observation results that crystal structure of Cu-Zn is cubic with the lattice parameters $a = 2,948 \text{ \AA}$. From XRD analysis, the particle size of Cu-Zn decreases with increases of the Zn in the alloy.

Keywords : Cu-Zn, FWHM, Characterization.

INTISARI

Dalam penelitian ini telah dilakukan kajian analisis mikrostruktur bahan brass alloy Cu-Zn dengan prosentase paduan 60%-40%, 65%-35% dan 70%-30%. Sampel Cu-Zn dibersihkan kemudian di haluskan menjadi serbuk. Serbuk yang dihasilkan selanjutnya dikarakterisasi menggunakan XRD untuk mengetahui struktur kristal dan besarnya ukuran butir Cu-Zn. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur kristal dari Cu-Zn adalah kubik dengan nilai konstanta kisi $a = 2,948 \text{ \AA}$. Dari hasil XRD juga didapatkan bahwa ukuran butir yang didapatkan semakin kecil dengan adanya kenaikan prosentase Zn pada paduan.

Kata kunci : Cu-Zn, FWHM, Karakterisasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Bahan konstruksi yang digunakan hingga akhir abad ke-19 masih sangat sederhana dan terdiri atas kayu, kulit, besi cor, besi tempa, dan perunggu. Memasuki abad ke-20 terjadi perubahan yang sangat besar, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, desakan persaingan perdagangan dan rumitnya bahan-bahan modern maka memacu perkembangan bahan – bahan konstruksi. Keandalan suatu mesin atau konstruksi bergantung pada keandalan komponennya. Kegagalan dalam memproses komponen-komponen peralatan dapat disebabkan oleh ketidakmampuan karena salah dalam pengukuran, ketidakmampuan menilai pengaruh lingkungan, kekurangan pengetahuan tentang suhu rendah atau tinggi, atau teknik pembuatan yang salah.

Bahan masa kini khususnya logam semakin canggih dan rumit. Agar penggunaannya dapat dilakukan seefisien mungkin diperlukan pengertian mendasar mengenai kekuatan dan keterbatasannya. Untuk dapat menggunakan bahan dengan tepat, maka harus dikenali sifat-sifat bahan yang akan dipilih atau dipergunakan. Sifat-sifat terpenting, umum, dan khas dari logam antara lain : kekuatan mekanik, keuletan, kekerasan dan ketahanan aus, ketangguhan, daya tahan terhadap korosi, sifat listrik, sifat magnetik, warna, mampu sambung dan mampu bentuk. Dalam dunia teknik mesin biasanya sifat mekanik memegang peranan yang penting. Selain itu mikrostruktur bahan perlu dipelajari karena berkaitan erat dengan dengan sifat-sifat seperti kekuatan, keuletan, sifat tahan korosi dan lain-lain. Data mengenai berbagai sifat logam yang mesti dipertimbangkan selama proses akan ditampilkan sebagai keterangan yang menyatakan sifat mekanik bahan, fisik, dan kimiawi bahan pada kondisi tertentu. Untuk memanfaatkan data sebaik mungkin, sifat asal logam yang menyebabkan logam menjadi kuat dan bagaimana sifat itu berubah maka komposisi pencampuran dan produksi perlu diketahui. Perlu diketahui bahwa sifat bahan diperoleh dari hasil interaksi antar atom bahan, perilaku gugus-gugus atom tersebut (yang mungkin mempunyai struktur kristalin yang teratur), atribut yang berkaitan dengan gabungan gugus-gugus atom tersebut. Untuk mengetahui sifat bahan ini, perlu dibahas

struktur atom, struktur butir, struktur kristalin dan perilaku bahan dalam bentuknya yang utuh (Alexander, 1985).

Untuk menentukan karakter struktural material, diperlukan pendekatan yang umum diambil yaitu meneliti material dengan berkas radiasi atau partikel dengan energi tinggi. *Scanning Electron Microscope* (SEM) dikembangkan untuk mempelajari secara langsung struktur permukaan, struktur mikro, dan morfologi bahan. Disamping SEM metode difraksi juga memegang peranan penting untuk analisis padatan kristalin, misalnya seperti susunan berbagai jenis atom, kehadiran cacat, orientasi dan ukuran kristal. Bahan paduan merupakan campuran antara dua unsur atau lebih yang membentuk struktur kristal. Apapun yang terbentuk akan berpengaruh terhadap struktur paduan, sifat mekanik, dan sifat-sifat lainnya. *Brass alloy* merupakan paduan dari tembaga (Cu) dan seng (Zn) yang juga mengandung unsur logam lainnya. *Brass alloy* Cu-Zn atau kuningan mempunyai resistansi korosi yang baik dan kekuatan tarik yang tinggi. Kuningan banyak mengandung butir dan fasa yang sama dengan berbagai mikrostruktur. Aplikasi kuningan banyak digunakan pada radiator mobil, pembuatan paku, rantai, skrup, dan lain-lain (Surdia, 2000).

1.2. Perumusan Masalah

Brass alloy Cu-Zn (kuningan) merupakan produk material logam paduan antara tembaga (Cu) dengan seng (Zn). *Brass alloy* bisa menjadi produk yang berguna jika bahan-bahan tersebut mempunyai sifat-sifat mekanis yang baik. Sifat mekanis bahan meliputi kekuatan, keuletan, sifat tahan korosi, kekerasan, perpatahan, dan lain-lain. Untuk memanfaatkan data sebaik mungkin, sifat asal logam yang menyebabkan logam menjadi kuat dan bagaimana sifat itu berubah maka komposisi pencampuran dan produksi perlu diketahui. Sifat-sifat mekanis bahan dipengaruhi oleh struktur mikro bahan tersebut. Dengan mengetahui struktur mikro bahan, diharapkan dapat mengurangi kegagalan dalam membuat suatu komponen atau peralatan. Dalam penelitian ini masalah yang diambil adalah **analisis struktur mikro bahan** yang meliputi struktur butir dan struktur kristal *brass alloy* Cu-Zn (paduan Cu-Zn) dengan prosentase paduan 70% Cu – 30% Zn, 65% Cu -35% Zn, dan 60% Cu – 40% Zn.

1.3. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini masalah hanya dibatasi pada :

- Material yang digunakan adalah paduan Cu-Zn (*brass*) yang dibuat dengan proses pengecoran dengan variasi paduan yaitu 70% Cu – 30% Zn, 65% Cu – 35%Zn, dan 60%Cu – 40%Zn,
- Struktur mikro yang diamati dan dianalisis yaitu struktur kristal dan struktur butir bahan Cu-Zn.
- Analisis struktur mikro dengan menggunakan *Difraksi Sinar-X (XRD)*.

1.4.Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur mikro meliputi, struktur kristal dan struktur butir pada bahan *brass alloy* dengan prosentase paduan Cu-Zn yang berbeda dengan metode *difraksi sinar X*.

1.5.Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian antara lain :

- Diharapkan dapat mengetahui proses rekayasa bahan khususnya *brass alloy* Cu-Zn.
- Mengetahui struktur mikro meliputi struktur butir dan struktur kristal pada bahan paduan Cu-Zn, sehingga dari pengamatan ini dapat mengetahui struktur internal dari bahan paduan Cu-Zn yang menentukan sifat – sifat material bahan paduan Cu-Zn.
- Dapat menganalisa kegagalan bahan yang berupa patahan rapuh, fatik, korosi, abrasi, deformasi, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alexandeer. 1985. *Material Science and Engineering*. New York : John Willey and Sons.
2. Baumer. 1992. *Material Physics*. California : Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
3. Cullity, B. D. 1978. *Element of X-Ray Diffraction, 2^{ed} Ed*. California : Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
4. Avner, Sidney. H. 1988. *Introduction To Physical Metallurgy*. Singapore : Fong & Sons Printers Pte Ltd.
5. Smallman, R. E. 1995. *Metalurgi Fisik Modern dan Rekayasa Material*. Jakarta : Erlangga.
6. Surdia, T. 2000. *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta : Pt Pradnya Paramita.
7. Vlack, L, H. 2001. *Elemen – Elemen Ilmu dan Rekayasa Material*. Jakarta : Erlangga.