

Bayu Abriyanto, 2014. “**Sintesis Dan Karakterisasi Paduan Kobalt Akibat Variasi Arus Dengan Metode Peleburan**” Skripsi ini dibawah bimbingan Dyah Hikmawati,S.Si., M.Si dan Ir. Aminatun, M.Si. Departemen Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi arus listrik terhadap sifat mikro dan mekanik paduan kobalt melalui proses peleburan. Paduan kobalt disintesis dengan komposisi Co-62,25%Cr-31,5%Mo-5%Mn-0,5%Si-0,5%N-0,25% dilebur menggunakan *arc melting furnace* dengan variasi arus listrik sebesar 60A, 80A, 100A, 120A, dan 150A. Kemudian sampel dikarakterisasi dengan XRF untuk mengetahui komposisi paduan setelah proses peleburan. Dilanjutkan proses homogenisasi dengan suhu 1300°C dan lama waktu penahanan konstan selama 2 jam. Kemudian dilakukan karakterisasi XRF kembali untuk mengetahui kandungan unsur paduan setelah proses homogenisasi. Berdasarkan hasil XRF, komposisi unsur setelah proses peleburan tidak jauh berbeda dengan besar kandungan unsur setelah homogenisasi. Komposisi unsur yang dapat mempertahankan kandungan unsur semula terdapat pada arus listrik peleburan sebesar 150A. Hasil identifikasi uji *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan terbentuknya fase γ dan fase σ masing-masing sebesar 31,45% pada arus 150A. Berdasarkan hasil uji kekerasan pada sampel variasi arus peleburan sebesar 60A sampai 150A, sampel yang memiliki kekerasan paling rendah atau yang mendekati kekerasan implan tulang yaitu pada sampel dengan arus 150A yakni sebesar $344,74 \pm 8,12$ VHN.

Kata kunci : paduan kobalt, homogenisasi, *arc melting furnace*, XRD, XRF

Bayu Abriyanto, 2014. “**Synthesis and Characterization of Cobalt Alloy due to Current Variation with Melting Method**”. This research was under the guidance of Dyah Hikmawati, S.Si., M.Si and Ir. Aminatun, M.Si., Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the effect of electrical current variation on the micro and mechanical properties of cobalt alloy resulted from melting method. Cobalt alloy was synthesized with composition of Co-62,25%Cr-31,5%Mo-5%Mn-0,5%Si-0,5%N-0,25% and melted using arc melting furnace with electrical current variation of 60A, 80A, 100A, 120A, and 150A. Samples were characterized by XRF characterization to determine the composition of the alloy after melting process. The process was continued with the homogenization process in a temperature of 1300°C and a constant holding time for 2 hours. Then XRF characterization was done again to determine the element of this alloy after homogenization process. Based on X-Ray Diffraction (XRD) test results, the elemental composition after melting process is not much different from the element content after homogenization. The composition of elements that can maintain the original element content can be found at melting electrical current of 150 A. X-Ray Diffraction (XRD) identification test result shows that the γ phase and σ phase was each formed by 31,45% at the current of 150 A. Based on the hardness test results on samples of melting current variation of 60 A and 150 A, the sample with the lowest hardness or the closest to the hardness of bone implants is the sample with 150 A current which is equal to $344,74 \pm 8,12$ VHN.

Keywords : cobalt alloy, homogenization, arc melting furnace, XRD, XRF

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji pada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahNya sehingga diberi kelancaran pada penulisan skripsi yang berjudul **“Sintesis Dan Karakterisasi Paduan Kobalt Akibat Variasi Arus Dengan Metode Peleburan”** ini. Tidak lupa sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan yang baik bagi kita semua. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si.) pada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

1. Kedua orang tua tercinta, Salam Suyadi dan Nunuk Wirastutik, S.Pd., yang selalu tiada henti-hentinya mendoakan; Mbak Ratna Maharani, S.Pd., Mas Dedy, Adek Muhammad Indra Setiyawan yang selalu memberi semangat dan motivasi.
2. Bapak Drs. Siswanto, M.Si., selaku ketua program studi S1 Fisika, serta dosen-dosen program studi S1 Fisika yang telah memberikan dukungan selama penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dyah Hikmawati, S.Si., M.Si., dan Ibu Ir. Aminatun, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan II yang senantiasa mencurahkan segenap ilmu, waktu, dan tenaga untuk memberikan bimbingan, arahan, masukan yang sangat berharga.

4. Bapak Drs. Adri Supardi, M.S., selaku dosen penguji I atas segala saran dan masukan untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
5. Bapak DR. Khusnul Ain, M.Si., selaku dosen penguji II atas saran dan ilmu yang diberikan untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
6. Bapak Drs. Abdulloh Fuad, M.Si., selaku ketua Laboratorium Sentral FMIPA Universitas Negeri Malang yang sudah membantu dalam proses penelitian ini.
7. Bapak Ir. Djoko Hadi Prajitno, M.Sc. selaku pembimbing di Laboratorium Fisika BATAN-Bandung yang bersedia membantu dan memberi pengarahan serta memberikan informasi ilmu yang banyak dalam proses penelitian ini.
8. Bapak Fernandez, ST., selaku pembimbing di Inspeksi Teknik Khusus PT. Petrokimia Gresik yang meluangkan waktunya untuk membantu dalam penyelesaian pengujian sampel.
9. Mbak Iis selaku laboran di Laboratorium XRD Teknik Material dan Metalurgi yang membantu dalam pengujian sampel.
10. Bapak Ahmad Sholih, S.Si., selaku laboran di Laboratorium Karakterisasi Bahan FMIPA-ITS yang mengizinkan untuk menggunakan sarana yang ada.
11. Mbak Alfiah selaku laboran di Laboratorium Sentral FMIPA Universitas Negeri Malang yang sudah bersedia membantu proses penelitian ini.
12. Septia Kholimatussa'diah, S.Si., yang selalu membuat suasana senang dan memberi motivasi serta membantu banyak dalam pengerjaan skripsi ini.
13. Yosua dan Yufan yang selalu membuat suasana dalam perkuliahan tidak sepi, dan selalu memberikan tempat tidur dikosnya kepada saya untuk mengerjakan skripsi dan meminta tinta printernya untuk mencetak skripsi ini.

14. Mar'atus Sholikhah, S.Si., dan Yuli Estioningsih, S.Si., yang selalu memberikan waktu untuk mengajari saya dalam pembuatan skripsi ini.
15. Teman-teman Fisika angkatan 2009 yang selalu tiada hentinya memberikan semangat dalam perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini.
16. Teman-teman Fisika angkatan 2010 yang memberikan semangat, khususnya Zaenal Efendi yang selalu bersama melakukan proses dan pengujian dalam penelitian ini.
17. Keluarga besar BEM FST 2012 yang selalu mengingatkan dan memberi motivasi agar segera lulus.
18. Kontrakan "MP" yang selalu memberi tempat untuk membangun persaudaraan dalam satu rumah.
19. Semua pihak lainnya yang telah membantu saya untuk tetap istiqomah dan bertahan didunia perkuliahan yang mohon maaf jika belum disebutkan satu-satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun selalu sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membaca.

Surabaya, Agustus 2014
Penulis,

Bayu Abriyanto