

**PENGARUH RAPAT ARUS  
DAN PENGOMPLEKS EDTA TERHADAP PENGENDAPAN TEMBAGA DARI  
BATUAN BORNIT SECARA ELEKTROKIMIA**

**Oleh :**

**Rr. Lina Yuanita Murniati  
J2C003154**

**RINGKASAN**

Tembaga mempunyai nilai ekonomis tinggi. Tembaga mampu menghantarkan arus listrik dan tahan terhadap korosi. Bornit merupakan sumber tembaga yang banyak digunakan sebagai bahan dasar industri tembaga. Supaya dapat dimanfaatkan, tembaga dalam bornit perlu dipisahkan. Pelarut besi (III) sulfat mampu melarutkan bornit dan metode sederhana untuk pengendapan tembaga dari larutan digunakan elektrolisis. Penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa meningkatnya rapat arus mampu meningkatkan kuantitas endapan. Penambahan ligan mampu meningkatkan kekuatan pelapisan endapan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi maksimal tembaga terlarut dari bornit dan mengetahui pengaruh rapat arus dan pengompleks EDTA terhadap hasil pengendapan tembaga secara elektrokimia.

Tembaga dari serbuk bornit yang telah diaktivasi, dilarutkan dalam pelarut besi (III) sulfat dengan beberapa variasi konsentrasi. Selanjutnya, larutan dengan konsentrasi tembaga terlarut maksimal dielektrolisis tanpa penambahan pengompleks dan dengan penambahan pengompleks EDTA. Elektrolisis dilakukan selama 1 jam menggunakan elektroda karbon dengan variasi rapat arus 0,0005; 0,0010; 0,0050; 0,0100; 0,0500 A/cm<sup>2</sup>.

Kadar tembaga maksimal yang terlarut dalam proses pelarutan sebesar 14,88%. Kuantitas endapan tembaga maksimal pada elektrolisis tanpa penambahan pengompleks sebesar 1,91 mg pada rapat arus 0,01 A/cm<sup>2</sup> dan kuantitas endapan maksimal pada elektrolisis dengan penambahan pengompleks EDTA 0,20 M sebesar 1,69 mg pada rapat arus 0,05 A/cm<sup>2</sup>. Kemurnian endapan tembaga tertinggi pada elektrolisis tanpa penambahan pengompleks sebesar 73% pada rapat arus 0,001 A/cm<sup>2</sup> dan kemurnian endapan tembaga tertinggi pada elektrolisis dengan penambahan pengompleks EDTA 0,20 M sebesar 93,88% pada rapat arus 0,05 A/cm<sup>2</sup>. Kekuatan pelapisan endapan tembaga maksimal pada elektrolisis tanpa penambahan pengompleks diperoleh pada rapat arus 0,001 A/cm<sup>2</sup> dan pada elektrolisis dengan penambahan pengompleks EDTA 0,20 M diperoleh pada rapat arus yang sama (0,001 A/cm<sup>2</sup>). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar rapat arus yang digunakan pada elektrolisis kuantitas endapan yang diperoleh semakin banyak. Keberadaan pengompleks EDTA mampu menurunkan potensial yang diperlukan untuk pengendapan tembaga sehingga meningkatkan kemurnian dan kekuatan pelapisan tembaga.

## SUMMARY

Copper has a very high economic value. Copper is believed to be able to conduct electricity and is resistant to corrosion. Bornite is known as source of copper which is mostly used as raw material in copper industry. Therefore, copper in bornite needs to be separated. Iron (III) sulfate is able to dissolve bornite and a simple way to precipitate copper from the solution is electrolysis. Previous research reports that the amount of precipitate increases with the increasing current density. Ligand addition is also believed to improve the strength of precipitate coating. The objective of this study is to find out the influence of current density and complexing agent EDTA on the result of copper precipitation electrochemically.

Copper from activated bornite was dissolved in iron (III) sulfate with varying concentration. Solution containing the maximum concentration of dissolved copper was then electrolysed with and without the addition of EDTA as complexing agent. Electrolysis was conducted for an hour using carbon as electrode with the current density variation of 0.0005, 0.0010, 0.0050, 0.0100, and 0.0500 A/cm<sup>2</sup>.

The maximum copper concentration in the solvation process was 14.88%. The optimum quantity of copper precipitate without EDTA addition was 1.91 mg at current density of 0.01 A/cm<sup>2</sup> and was 1.69 mg at current density of 0.05 with the addition of EDTA 0.20 M. The optimum precipitate purity on the electrolysis without and with addition of EDTA 0.20 M were found to be 73% at current density of 0.001 A/cm<sup>2</sup> and 93.88% at current density of 0.05 A/cm<sup>2</sup> respectively. Furthermore, the maximum strength of the precipitate coating on the electrolysis without and with addition of EDTA 0.20 M was obtained at the same current density, 0.001 A/cm<sup>2</sup>. The result showed that the quantity of precipitate increased with the increasing current density of electrolysis. The presence of complexing agent EDTA reduced the potential required to precipitate copper so that the purity and coating strength of copper were increased.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brady, J. E., 1999, Alih Bahasa: Maun, S., Anas, K. dan Sally, T. S., *Kimia Universitas 1 Asas dan Struktur*, Edisi Kelima, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Brown, T. L., 1997, *Chemistry The Central Science*, Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Cottrell, A., 1975, *An Introduction to Metallurgy*, Second Edition, Edward Arnold Ltd., London.
- Daintith, J., 1994, *Kamus Lengkap Kimia*, Erlangga, Jakarta.
- Darmono, 1995, *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*, UI Press, Jakarta.
- Ford, W. E., 2005, *Dana's Textbook of Mineralogy With an Extended Treatise on Crystallography and Physical Mineralogy*, Statish Kumar Jain, New Delhi.
- Hendayana, S., Kadarohman, A., Sumarna, A. A. dan Supriatna, A., 1994, *Kimia Analitik Instrumen*, Edisi Kesatu, IKIP Semarang Press, Semarang.
- Khopkar, S. M., 1990, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta.
- Kuswandi, B., Pisesidharta, E., Budianto, H., Maisara, N. dan Novita, N., 2001, *Pemanfaatan Baterai Sebagai Elektroda Konduktansi Sederhana (Utilisation of Used Dry Cell as A Simple Conductancy Electrode)*, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Jember.
- Miskufova, Kuchar, Havlik, 2004, *Leaching of Thermally Sulphidized Medium*, Acta Metalurgica Slovaca.
- Rivai, H., 1995, *Asas Pemeriksaan Kimia*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sari, I. R., 2006, *Pengaruh Sianida Sebagai Ligan Pengompleks Pada Pengambilan Tembaga Dengan Metode Elektroanalisis*, Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Undip, Semarang.
- Sharpe, A. G., 1992, *Inorganic Chemistry*, John Willey and Sons, New York.
- Skoog, D. A. dan West, D. M., 1991, *Principles of Instrumental Analysis*, Saunders College Publishing, New York.
- Sukardjo, 1997, *Kimia Fisika*, PT. Rineka Cipta, Jakarta.

- Svehla, G., 1990, Alih Bahasa: Setiono, L. dan Pudjaatmaka, A. H., *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*, Edisi Kelima, PT. Kalman Media Pustaka, Jakarta.
- Underwood, A. L. dan Day, J. R., 2002, Alih Bahasa: Sopyan, I., Wibi H. dan Simarmata, L., *Analisis Kimia Kuantitatif*, Erlangga, Jakarta.
- Walsh, A., 1977, *Atomic Absorption Spectroscopy and Its Applications-Old and New*, Pergamon Press, Great Britain.
- Wikinson, G. dan Cotton, F. A., 1989, Penerjemah: Suharto, S., *Kimia Anorganik Dasar*, UI Press, Jakarta.
- Wulandari, N., 2005, *Pengaruh Rapat Arus Terhadap Pemurnian Tembaga dari Limbah Kabel Listrik Secara Elektrokimiawi*, Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Undip, Semarang.
- Zemansky, 1989, Saduran Bebas: Chatib, N., *Fisika Untuk Universitas 2 Listrik & Magnet*, Baru, Binacipta, Bandung.