

# Optimasi Proses Pelarutan Dan Deposisi Simultan Logam Cu, Fe, Sn Dari Limbah Elektronik Dengan Pelarut Ramah Lingkungan Deep Eutectic Solvent Ethaline = Optimization of Simultaneous Dissolution and Deposition of Cu, Fe, Sn Metals from Electronic Waste Using Environmentally Friendly Deep Eutectic Solvent Ethaline

Rafael Setiawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525664&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Daur ulang limbah elektronik merupakan sebuah prospek yang menarik dalam industri pengolahan logam. Kandungan logam yang tinggi terutama pada bagian printed circuit board menjadi objek yang dapat diolah menjadi sumber bahan baku sekunder. Daur ulang limbah elektronik perlu dilakukan dengan hati-hati dengan metode yang aman bagi lingkungan. Deep Eutectic Solvent menjadi sebuah alternatif untuk permasalahan ini. Sifatnya yang non-aqueous, kemampuan elektrolitik yang baik, serta tersusun dari senyawa organik yang ramah lingkungan membuatnya menjadi sebuah prospek yang menjanjikan. Riset ini bertujuan untuk mempelajari kemampuan Deep Eutectic Solvent Ethaline (Choline Chloride 1:2 Ethylene Glycol) dalam menjadi media pelarut proses daur ulang logam tembaga, besi dan timah dari limbah elektronik, serta pengaruh variasi temperatur dan penambahan iodin (I<sub>2</sub>) sebagai oksidator terhadap hasil proses pelindian dan elektrodeposisi. Karakterisasi sifat elektrokimia melalui metode cyclic voltammetry menunjukkan nilai jendela potensial elektrokimia DES Ethaline sebesar 2,2 V serta tembaga, besi, dan timah tereduksi pada potensial masing-masing -0,6 V, -1,2 V, dan -0,6 V vs Ag/AgCl. Spektrum EDS mapping dari deposit yang terbentuk pada katoda menunjukkan adanya deposit tembaga (29,3 wt%), besi (12,2 wt%), dan timah (5,7 wt%). Uji statistik dengan ANOVA univarian menunjukkan massa deposit yang terbentuk dipengaruhi oleh faktor temperatur dan penggunaan I<sub>2</sub> sebagai oksidator. Hasil riset ini diharapkan dapat semakin membuka peluang untuk daur ulang logam dari limbah elektronik sehingga dapat menjadi sumber daya material sekunder yang berkelanjutan.

.....Electronic waste recycling is an attractive prospect in the metal processing industry. The high metal content, especially in the printed circuit board, becomes an object that can be processed as a source of secondary raw materials. E-waste recycling needs to be done carefully with environmentally safe methods. Deep Eutectic Solvent is an alternative to this problem. Its non-aqueous nature, good electrolytic ability, and is composed of environmentally friendly organic compounds makes it a promising prospect. This research aims to study the ability of Deep Eutectic Solvent Ethaline (Choline Chloride 1:2 Ethylene Glycol) as a solvent medium for the recycling process of copper, iron, and tin from electronic waste, as well as the effect of temperature variations and the addition of iodine (I<sub>2</sub>) as an oxidizing agent on the leaching and electrodeposition processes. Characterization of electrochemical properties through cyclic voltammetry showed that the electrochemical potential window of DES Ethaline was 2.2 V, also copper, iron, and tin were reduced at potentials of -0.6 V, -1.2 V, and -0.6 V vs Ag/AgCl, respectively. The EDS spectrum mapping of the deposits formed on the surface of cathode showed deposits of copper (29.3wt%), iron (12.2 wt%), and tin (5.7 wt%). Statistical test using univariant ANOVA showed th at the mass of the deposit formed was influenced by temperature and the use of I<sub>2</sub> as an oxidizing agent. The results of this research are expected to open up more opportunities for metal recycling from electronic waste so it can become a

sustainable secondary material resource.