

# Prospek Penggunaan Deep Eutectic Solvents Sebagai Alternatif Proses Daur Ulang Ramah Lingkungan Logam Dasar (Cu, Al, Zn, Sn, Pb) dari Limbah Elektronik: Studi Literatur = Prospect of Using Deep Eutectic Solvents as an Alternative to the Environmentally Friendly Base Metals (Cu, Al, Zn, Sn, Pb) Recycling Process from Electronic Waste: Literature Review

Harahap, Irsan Bagas Maulana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505617&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Limbah elektronik telah menjadi perhatian bagi seluruh dunia dan diprediksikan mencapai 52,2 juta ton pada 2021. Di dalam limbah elektronik terdapat beberapa kandungan seperti logam dasar, polimer, logam berharga, dan juga logam berat. Kondisi ini mendorong adanya proses daur ulang limbah elektronik untuk memanfaatkan kembali kandungan-kandungan di dalamnya. Proses daur ulang limbah elektronik secara umum yaitu *disassembly, treatment*, dan *refinement*. Proses *refinement* yang selama ini digunakan mengarah pada proses hidrometalurgi yang dilanjutkan dengan elektrometalurgi untuk mendapatkan keadaan murninya, namun proses tersebut memiliki kekurangan seperti toksisitas, limbah cair, dan gas beracun. Studi literatur ini memfokuskan untuk melihat *feasibility* penggunaan jenis *lixiviant* baru yaitu *deep eutectic solvents* (DESs) atau yang sebelumnya dikenal sebagai *ionic liquid* dan kategori WPCBs (*Waste Printed Circuit Boards*) untuk dilakukan daur ulang dengan mempertimbangkan aspek *techno-economy*. Hasil yang didapat memperlihatkan bahwa *feasibility* daur ulang limbah elektronik berdasarkan kategori *The European WEEE Directive* dari paling tinggi menuju terendah terdapat pada *Category 3 dan 4 WPCBs*. Dalam hal *leaching methods, feasibility* dari paling tinggi menuju terendah ialah pada penggunaan DESs, *base leaching*, dan *chelating leaching*. *Leaching method* menggunakan DESs dapat menjadi alternatif ramah lingkungan dalam proses daur ulang limbah elektronik mengganti metode konvensional

---

Electronic waste has become concern for the world and is predicted to reach 52.2 million tons in 2021. Inside electronic waste there are several contents such as base metals, polymers, precious metals, and heavy metals. This condition encourages recycling process of electronic waste to reuse the contents in it. The process of recycling electronic waste is *disassembly, treatment, and refinement*. The *refinement* process that has been used led to the *hydrometallurgical* process followed by *electrometallurgy* to obtain its pure state, but the process has disadvantages such as toxicity, wastewater, and toxic gases. This literature study focuses on the feasibility of using new types of *lixiviant*, namely *deep eutectic solvents* (DESs) or previously known as *ionic liquid* and the category of *waste printed circuit boards* (WPCBs) by considering aspects of *techno-economy*. The results obtained show that the feasibility of recycling electronic waste by the *European WEEE Directive* category from highest to lowest is in *Category 3 and 4 WPCBs*. In terms of *leaching methods*, the feasibility from highest to lowest is in the use of DESs, *base leaching*, and *chelating leaching*. *Leaching method* using DESs can be an environmentally friendly alternative to replace conventional methods.