

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi, maka konsumsi produk elektronik akan terus meningkat. Inovasi teknologi yang dikembangkan sekarang bukan teknologi yang tahan lama, sehingga konsumen akan mengganti barang elektronik dengan yang lebih terkini dengan waktu yang cepat (Astuti 2012). Menurut keadaan tersebut, jumlah limbah elektronik akan terus meningkat tiap tahunnya. Berdasarkan data yang diperoleh dari *United Nations Environment Program* (UNEP) di Uni Eropa, berat total peralatan elektronik yang masuk ke dalam pasar tahun 2005 berkisar 9,3 juta ton yang tumbuh pesat terutama di Eropa Timur. Peralatan elektronik tersebut diantaranya 44 juta lebih peralatan rumah tangga, 48 juta desktop dan laptop, sekitar 32 juta televisi, 776 juta lampu. Menurut Buscheri (2010) jumlah limbah elektronik yang dihasilkan tiap tahunnya pada beberapa negara cukup tinggi, seperti Amerika Serikat dengan 500 juta unit dari produk komputer pada rentang tahun 1997-2007, Jepang dengan 610 juta unit dari produk komputer pada tahun 2010, dan China yang memberikan sekitar 1,1 juta ton setiap tahunnya dari produk komputer dan televisi. Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang memiliki jumlah potensi limbah elektronik terbesar. Jumlah limbah elektronik di Indonesia terus bertambah, dari tahun 2009 sampai 2016 diperoleh data limbah elektronik sebesar 500 ribu ton hingga 900 ribu ton (Arthaya *et al.* 2018).

Limbah elektronik ini keberadaannya tidak dapat disamakan dengan limbah-limbah padat lainnya. Contohnya pada limbah komputer biasanya terkandung beberapa komponen kimia yang cukup sulit diuraikan oleh mesin pelebur sampah biasa. Komponen kimia biasanya ditemukan pada RAM, VGA, *harddisk*, *chip memory*, dan PCB. *Printed Circuit Board* atau biasa dikenal dengan PCB memiliki komponen yang bernilai ekonomis, maupun potensi ancaman bahaya bagi kesehatan dan lingkungan hidup. Limbah PCB umumnya memiliki kandungan logam berharga sekitar 40%, antara lain Cr, Zn, Ag, Sn, Pb, dan Cu (Sjam *et al.* 2018). Logam berharga yang sering ada pada PCB dalam jumlah yang cukup besar adalah tembaga, yaitu sekitar 20% (Rofika dan Rachmanto 2018).

Tembaga adalah salah satu logam dengan struktur kubus berpusat muka. Tembaga pada awal peradaban dibentuk dengan cara ditempa menjadi bentuk yang diinginkan atau dengan metode pelelehan dan pengecoran. Banyak jenis bijih tembaga seperti karbonat (malasit dan azurit), sulfida (*chalcopyrite*, *bronite*, *chalconite*, dan *covellite*), oksida (kuprit), atau dalam bentuk silika (krisokola). Ada beberapa cara untuk mengekstraksi tembaga dari limbah maupun bijih salah satunya menggunakan proses pelindian (Hernanda dan Pintonantoro 2014).

Pelindian atau ekstraksi padat-cair adalah proses pelarutan zat terlarut dari bahan padatan dengan penambahan pelarut. Interaksi yang terjadi antara zat terlarut dan padatan sangat berpengaruh, pada ekstraksi ini zat terlarut yang ada di dalam padatan akan larut keluar dari padatan. Zat terlarut akan berdifusi keluar permukaan partikel padatan dan bergerak ke lapisan di sekitar padatan, selanjutnya bergerak ke larutan (Rahmawati *et al.* 2013). Sebelum pelindian, limbah dibakar menggunakan tanur yang bertujuan untuk menghilangkan bahan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



organik yang ada di sampel limbah PCB dan mengubah tembaga menjadi senyawa oksida CuO. Analisis kuantitatif yang dapat digunakan untuk mengukur kandungan logam tembaga dalam larutan lindi ialah *Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy* (ICP-OES).

ICP-OES merupakan instrumen yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi logam maupun mineral yang ada di dalam terak, limbah, maupun bijih (Naschan *et al.* 2017). ICP-OES ini menggunakan plasma yang digabungkan secara induktif agar menghasilkan ion dan atom tereksitasi yang memancarkan radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang khas dari unsur tertentu dengan bantuan argon sebagai gas pembawa. Intensitas emisi inilah yang digunakan untuk menunjukkan konsentrasi unsur yang terkandung di dalam sampel. Kelebihan ICP-OES dibandingkan dengan instrumen lain adalah selektifitas yang sangat tinggi, memiliki akurasi dan presisi yang baik, serta memiliki batas deteksi yang rendah untuk hampir seluruh unsur yaitu 0,1-10 ppb, dan waktu pengukuran yang relatif singkat (Indrawijaya *et al.* 2019).

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi optimum dengan nilai persen perolehan kembali tertinggi dari pelindian limbah PCB yang sudah dibakar selama 60 menit.

1.3 Manfaat

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui cara mengolah limbah elektronik maupun mengetahui cara memperoleh tembaga dalam sebuah bijih, limbah, dan terak.

