

Bio-mining : Short Review and Analysis

Guruh Diki Prawoto

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganeca 10 Bandung, 40132, guruhdiki14@gmail.com

Abstrak

Pemenuhan kebutuhan individu merupakan salah satu indikator kesejahteraan suatu negara. Logam memegang peranan penting dalam pengembangan teknologi. Jumlah kebutuhan yang meningkat tidak diimbangi dengan peningkatan jumlah ketersediaan di alam. Solusi terbaik adalah dengan melakukan daur ulang logam atau memanfaatkan sumberdaya alam yang tidak ekonomis. Tantangan terbesar adalah menentukan metode alternatif yang mempertimbangkan aspek keekonomisan dari proses yang dilakukan.

I. Pendahuluan

Jumlah manusia yang terus meningkat menjadi salah satu penyebab peningkatan variasi dan kompetisi dalam pasar teknologi. 7.5 miliar manusia mendiami bumi ditahun 2017 dan 4.7 miliar merupakan pengguna teknologi berupa *smartphone*^[1]. Teknologi ini terus berkembang semenjak ditemukannya *rechargeable batteries* dan membuat dunia semakin melirik pada teknologi *mobile phone*. Bidang teknologi, bidang infrastruktur, bidang transportasi dan bidang keamanan merupakan sektor yang menjadi pasar utama berbasis logam.

Peningkatan kebutuhan merupakan potensi pasar baru. Disisi lain sektor pertambangan harus bersiap diri untuk memenuhi kebutuhan tambahan. Namun sumberdaya alam khususnya mineral logam bukan merupakan sumberdaya yang terbarukan. Oleh karena itu metode pemenuhan kebutuhan dilakukan dengan mendaur ulang logam ataupun memanfaatkan sumberdaya alam yang kurang ekonomis, misalnya bijih kadar rendah. Tidak semua logam dapat di daur ulang dan diperlukan biaya besar untuk mengolah sumberdaya alam yang tidak ekonomis.

Bio-mining, merupakan teknologi untuk mengekstraksi logam dengan bantuan mikroorganisme. Tidak seperti metode

konvensional yang memanfaatkan senyawa kimia ataupun perlakuan fisika, mineral diolah dengan menggunakan senyawa yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Potensi regenerasi dan ramah lingkungan menjadikan *bio-mining* sebagai metode menjanjikan pengolahan bijih kadar rendah.

II. Potensi Proses

Bio-mining dapat berupa *bioleaching* ataupun *bio-oxidation*. Perbedaan mendasar dari kedua metode tersebut adalah bagian apa dari material input yang akan dilarutkan. Proses dikatakan sebagai *bioleach* apabila mikroorganisme yang bekerja melarutkan logam yang berharga. Hal ini biasa terjadi apabila logam tidak terjebak dalam morfologi mineral sehingga terjadi kontak antara senyawa oksidator dari mikroorganisme dengan logam. *Bio-oxidation* merupakan proses yang terjadi apabila mikroorganisme yang bekerja melarutkan pengotor yang ada sehingga logam berharga masih dalam bentuk padatan. Hal ini mungkin dilakukan apabila logam terjebak dalam morfologi batuan, misalnya emas yang terjebak dalam mineral sulfida. Mikroorganisme yang biasa digunakan adalah bakteri, misalnya *Acidithiobacillus ferrooxidans* dan jamur. Bakteri pengoksidasi besi digunakan sebagai agen penghasil senyawa Fe^{3+} dimana dia bertindak

TEKNIK METALURGI

sebagai agen pengoksidator yang lebih kuat dari oksigen. Berbeda dengan jamur, senyawa pengoksidasi yang dihasilkan adalah senyawa asam organik. Potensi asam inilah yang digunakan sebagai pengganti asam-asam kimia selain memiliki keunggulan dapat di regenerasi. Selain hal tersebut, *bio-mining* relatif *low cost* apabila dibandingkan dengan metode ekstraksi lain. Namun perlu dipertimbangkan terkait kecepatan dari reaksi yang terjadi. Hal ini akan mempengaruhi kapasitas produksi.

III. Penutup

Diperlukan adanya modifikasi sifat dari mikroorganisme untuk *bio-mining*. Hal ini berguna untuk meningkatkan kecepatan produksi dari senyawa oksidator ataupun kecepatan reaksi dengan mineral. Cara yang mungkin bisa dilakukan adalah dengan rekombinasi DNA. Selain itu diperlukan mikroorganisme yang tahan terhadap mineral, karena kebanyakan mineral memiliki sifat *toxic* untuk mikroorganisme.

IV. Referensi

[1]

<https://www.statista.com/statistics/274774/forecast-of-mobile-phone-users-worldwide/> (Diakses pada 19 November 2017 23.00 WIB)