

Pengenalan

Sumber logam adalah sumber yang tidak boleh diperbaharui. Mendapatkan kembali logam daripada industri yang mengandungi logam berat adalah amat bermakna untuk mengekalkannya.



Biosintesis logam melalui tumbuhan

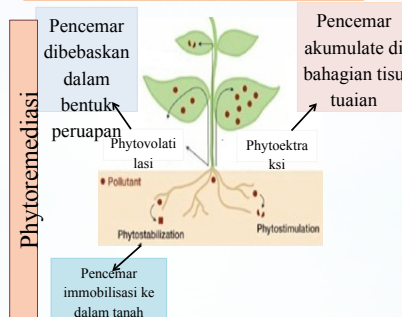
Ekstrak	Nama saintifik	Nama biasa	Logam
Daun	<i>Citrus × limon</i>	Lemon	Selenium (Se)
Daun	<i>Camellia sinensis</i>	Teh hijau	Besi (Fe), Emas (Au)
Daun	<i>Aloe vera</i>	Lidah buaya	Perak (Ag)
Daun	<i>Stevia rebaudiana</i>	Stevia	Perak (Ag)
Daun	<i>Olive</i>	Zaiton	Perak (Ag)
Sabut	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	Perak (Ag)
Daun, batang, akar	<i>Ipomoea carnea</i>	bunga seri pagi	Emas (Au)
Tumbuhan	<i>Zingiber officinale</i>	Halia	Emas (Au)
Daun	<i>Hibiscus rosasinensis</i>	Bunga raya	Emas (Au)
Bunga	<i>Rosa damascena</i>	bunga ros	Emas (Au), Perak (Ag)

Phyto – bermaksud tumbuhan. Berasal dari perkataan Yunani/greek

Bioremediasi

- Kaedah menggunakan sistem biologi, biojisim mikroorganisma (bakteria, fungi, alga dan yis) dan tumbuhan untuk membersihkan dan menyahgradkan pencemar
- Efisien, kos yang rendah, hasil sampingan yang tidak berbahaya

Satu cara bioremediasi menggunakan tumbuhan



"phytomining" yang ada pada masa kini
*Nikel - Italy,
*Emas -
*Thallium - New Zealand

Biomimetik – pemindahan pengetahuan biologi kepada kejuruteraan, dapat dilihat dalam inovasi teknologi

Further Reading

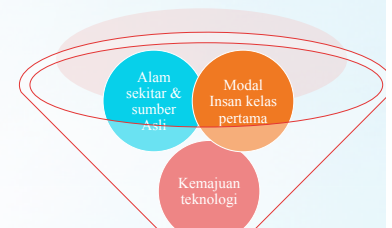
- Salmah B. Karman, S. Zaleha M. Diah, and Ille C. Gebeshuber (2014) *Raw materials synthesis from heavy metal industry effluents with bioremediation and phytomining: A biomimetic resource management approach*. *Advances in Materials Science and Engineering*, in press <http://www.hindawi.com/journals/amse/aip/185071/>
- Kulkarni N. and Muddapur U. (2014) *Biosynthesis of metal nanoparticles: A review*. *Journal of Nanotechnology*, Article ID 510246(8p)
- Anderson, C.W.N., Brooks R.R., et al. (1999) *Phytomining for nickel, thallium and gold*. *Journal of Geochemical Exploration* 67: 407-415

Penghargaan

Universiti Kebangsaan Malaysia membiayai projek ini di bawah geran FRGS/1/2013/TK02/UKM/01/1.

Hiperakumulator dalam "phytomining". Sumber van der Ent et al. (2013) dengan modifikasi

Logam	Bilangan spesies direkodkan	Takat Hiperakumulasi (mg kg ⁻¹)	Spesies tumbuhan Hiperakumulator	Kepekatan logam (mg/kg berat kering)
Nikel (tembaga putih)	450	1000	<i>Sebertia acuminata</i>	
			<i>Streptanthus polygaloides</i>	13400
			<i>Alyssum bertolonii</i>	17000
Kobalt	30	300	<i>Thlaspi geosingense</i>	
			<i>Alyssum tenium</i>	
			<i>Alyssum troodii</i>	10200
Tembaga	32	300	<i>Helianthus annuus L.</i>	
			<i>Haumaniastrum robertii</i>	
			<i>Haumaniastrum katangense</i>	8356
Emas (hiperakumulator ransang)		1	<i>Brassica juncea</i> <i>Berkheya coddii</i>	10
Plumbum	14	1000	<i>Thlaspi rotundifolium</i> subsp.	8200
Thallium	2	100	<i>Biscutella laevigata</i> <i>Iberis intermedia</i>	4055



Kelestarian sumber

