

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 12, Nomor 1, Januari 2016

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara terbit pada bulan Januari, Mei, September, memuat karya-karya ilmiah yang berkaitan dengan litbang mineral dan batubara mulai dari eksplorasi, eksploitasi, pengolahan, ekstraksi, pemanfaatan, lingkungan, kebijakan dan keekonomian termasuk ulasan ilmiah terkait.

Redaksi menerima naskah yang relevan dengan substansi terbitan ini.

PENASIHAT

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara
Kepala Bidang Afiliasi dan Informasi

PEMIMPIN REDAKSI

Prof. I G. Ngurah Ardha, M.Sc.

REDAKTUR PELAKSANA

Umar Antana

DEWAN REDAKSI

1. Prof. I G. Ngurah Ardha, M.Sc. (Metalurgi/Pengolahan Mineral)
2. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc. (Kimia/Teknologi Bahan)
3. Nining Sudini Ningrum, M.Sc. (Petrografi Batubara/ Teknologi Pemanfaatan Batubara)
4. Zulfahmi, Ir., M.T. (Tambang Bawah Tanah)
5. Jafril, Drs. (Manajemen Sumber Daya Mineral dan Batubara)
6. Retno Damayanti, Dra., Dipl.Est. (Kimia/Lingkungan Pertambangan)
7. Eko Pujiyanto, Ir., M.E. (Geoteknologi)
8. Darsa Permana, Ir. (tekMIRA - Kebijakan Pertambangan)
9. Nendaryono Madiutomo, Ir., M.T. (tekMIRA - Teknologi Penambangan)

PENYUNTING ILMIAH

1. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc.
2. Prof. I G. Ngurah Ardha, M.Sc.
3. Darsa Permana, Ir.

MITRA BESTARI

1. Prof. Dr. Syoni Supriyanto, M.Sc. (ITB - Teknik Pertambangan)
2. Dr. Singgih Saptono, M.Sc. (UPN Veteran Yogyakarta - Teknik Pertambangan)
3. Dr. Said Muzambiq, M.Sc. (ITM Medan - Lingkungan Pertambangan)
4. Dr. Phil.Nat. Sri Widodo, M.T. (UNHAS - Desain Pertambangan)
5. Dr. Nuzul Achyar (FE-UI - Ekonomi)
6. Dr. Ir. Edi Sanwani (ITB - Pengolahan Mineral-Batubara)
7. Prof. Dr. Pramusanto, Ir. (Unisba - Metalurgi ekstraktif)
8. Prof. Dr. Ir. Udi Hartono (Badan Geologi - Petrologi dan Mineralogi)
9. Prof. Dr. Ir. Suroño (Pusat Survei Geologi - Geologi Bahan Galian Tambang)
10. Dr. Hermes Panggabean, M.Sc. (PSG - Energi Fosil)
11. Dida Kusnida, Ir., M.Sc. (P3GL - Geofisika Marin)
12. Lukman Arifin, Drs., M.Si. (P3GL - Geofisika Kelautan)
13. Sri Widayati, Ir., M.T. (Unisba - Ekonomi Mineral)
14. Dr. Ir. Ukar W. Soelistijo, M.Sc. APU. (Unisba - Ekonomi Mineral, Energi dan Regional)

15. Dr. Asri Peni Wulandari, M.Sc. (UNPAD - Bioteknologi)
16. Dr. D. Hendra Amijaya (UGM - Geokimia Hidrokarbon dan Geology Batubara)
17. Dr. Sri Mulyaningsih, S.T., M.T. (IST AKPRIND Yogyakarta - Geologi Teknik)
18. Dr. Muchlis, M.Sc. (IST AKPRIND Yogyakarta - Teknik Geologi Lingkungan)
19. Dr. Tri Nuke Pudjiastuti, M.A. (LIPI - Lingkungan/Hukum Pertambangan)
20. Achmad Subardja Djakamihardja, Ir., M.Sc. (LIPI - Geo Mekanika Batuan)
21. Prof. Dr. Ir. Adjat Sudradjat, M.Sc. (UNPAD - Kebijakan Pertambangan) (LIPI - Geohidrologi Pertambangan)
22. Dr. Ir. Ismi Handayani, MT. (ITB - Pengolahan Mineral)
23. Prof. Dr. Binarko Santoso, Ir. (tekMIRA - Mineral dan Geologi Batubara)
24. Prof. Dr. Datin Fatia Umar, Ir., M.T. (tekMIRA - Teknik Kimia/Pengolahan dan Pemanfaatan Batubara)
25. Dr. Miftahul Huda, Ir., M.Sc. (Teknik Kimia Terapan/ Teknologi Pemanfaatan Batubara)
26. Sri Handayani, Dra., M.Sc. (tekMIRA - Bioteknologi Mineral)
27. Tatang Wahyudi, Ir. M.Sc. (Geologi/Mineralogi Proses)
28. Prof. Husaini, Ir., M.Sc. (tekMIRA - Teknik Lingkungan)
29. Prof. Dr. Bukin Daulay, M.Sc. (tekMIRA - Teknologi Batubara)

Redaksi Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara mengucapkan terima kasih kepada para Mitra Bebestari, khususnya kepada mereka yang telah berpartisipasi menelaah naskah-naskah yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah tekMIRA Vol. 12, No. 1, Januari 2016 ini. Para Mitra Bebestari yang telah berpartisipasi menelaah makalah ilmiah untuk edisi ini adalah

1. Dr. Ir. Ukar W. Soelistijo, M.Sc. APU.
2. Prof. Dr. Ir. Binarko Santoso
3. Prof. Dr. Ir. Pramusanto
4. Sri Handayani, Dra., M.Sc.
5. Tatang Wahyudi, Ir. M.Sc.

STAF REDAKSI

Umar Antana, K. Sri Henny, Bachtiar Efendi, Arie Aryansyah dan Andi Wicaksono

PENERBIT

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara

ALAMAT REDAKSI

Jl. Jend. Sudirman 623 Bandung 40211
Telpon : (022) 6030483 - 5, Fax : (022) 6003373
e-mail : publikasitekmira@tekmira.esdm.go.id /
publikasitekmira@yahoo.com
Website : <http://www.tekmira.esdm.go.id>

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 12, Nomor 1, Januari 2016

DAFTAR ISI

- ❑ **Implikasi Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 terhadap Pengembangan Mineral dan Batubara.....1 - 22**
Implications of Law Number 23 Year 2014 towards the Development of Mineral and Coal
 Bambang Yunianto
 DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.228](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.228)
- ❑ **Analisis Teknoekonomi Pengembangan Pabrik Peleburan Bijih Besi dalam Rangka Memperkuat Industri Besi Baja di Indonesia23 - 44**
Tecno-Economic Analysis on Iron Ore Smelting Development to Strengthen the Steel Industry in Indonesia
 Ijang Suherman
 DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.229](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.229)
- ❑ **Analisis *Lost Opportunity* (LO) Bauksit Indonesia45 - 57**
Lost Opportunity (LO) Analysis of Indoensia Bauxite
 Harta Haryadi
 DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.230](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.230)
- ❑ **Perubahan Permeabilitas Zeokeramik Akibat Penambahan Abu Sekam Padi59 - 68**
Changes of Zeoceramic Permeability as a Result of Rice Husk Ash Addition
 Priyo Hartanto
 DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.231](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.231)
- ❑ ***Bioleaching* Nikel dari Bijih Limonit Pulau Gag Menggunakan Bakteri Mixotrof69 - 79**
Bioleaching of Nickel from Limonite Ore of Gag Island Using Mixotrophic Bacteria
 M. Zaki Mubarak, Betri E. Pratama dan Siti K. Chaerun
 DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.232](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.232)

Dari Redaksi

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat rida-NYA Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara (Jurnal tekMIRA) Vol.12, No.1, yang biasa terbit bulan Januari bisa kembali hadir mengawali tahun 2016 ini. Kepada para pembaca yang budiman; kami dari Redaksi tidak lupa mengucapkan selamat Tahun Baru 2016, semoga Bapak/Ibu selalu sukses dalam berkarya dengan membawa rencana baru, upaya baru, harapan baru serta tentunya akan ada tantangan-tantangan baru. Tantangan-tantangan yang selalu ada di benak para peneliti/ilmuwan ataupun perekayasa pada umumnya adalah bagaimana mengimplementasikan secara nyata hasil-hasil karya ilmiahnya. Memang ada yang terimplementasi, namun tidak bisa dipungkiri, masih banyak juga yang mangkrak dalam status kerjasama atau MOU dengan industri/pihak ketiga terkait, bahkan ada yang hanya selesai dalam tataran karya ilmiah saja. Kedepan, semoga dengan semangat inovasi agar menghasilkan karya-karya penelitian dengan reliabilitas tinggi, tentunya target implementasi akan dapat dicapai.

Jurnal tekMIRA edisi Januari 2016, Vol. 12. No.1 ini memuat lima karya ilmiah yang terdiri dari tiga topik menyetengahkan perspektif analisis perundangan dan keekonomian mineral/batubara, sedangkan dua topik menyetengahkan hasil-hasil penelitian ekstraksi dan pemanfaatan mineral, yang semuanya dimaksudkan untuk dapat menunjang upaya pengembangan pemanfaatan sumber daya mineral dan batubara di Indonesia. Topik pertama menganalisis implikasi keberadaan Undang-undang No. 23/2014 (tentang pemerintahan daerah) keterkaitannya dengan pengembangan sumber daya mineral dan batubara di daerah. Dalam UU tersebut ada perubahan pelimpahan kewenangan perijinan bidang mineral dan batubara dari kabupaten/kota ke provinsi. Hal ini ternyata menimbulkan "kegaduhan", karena baik pemerintahan provinsi maupun kabupaten/kota belum siap menerima perubahan tersebut, sehingga terjadi carut-marut pengelolaan pertambangan mineral dan batubara. Diusulkan agar beberapa materi dalam UU tersebut direvisi atau ditangguhkan pelaksanaannya sampai ada kepastian hukum. Topik kedua berkaitan dengan analisis tekno-ekonomi pengembangan pabrik peleburan bijih besi dalam rangka memperkuat industri besi baja di Indonesia. Hingga saat ini industri besi baja Indonesia masih sebagian besar menggunakan bahan baku impor, sementara keberadaan UU minerba No.4/2009 yang mengharuskan produk bijih besi nasional tidak boleh diekspor dan harus diolah di dalam negeri; pada dasarnya hal ini akan memberikan tantangan positif penguatan dan peningkatan nilai tambah bijih besi nasional. Untuk itu Pemerintah Indonesia perlu menjabarkan lebih rinci peta jalan pengolahan/peleburan bijih besi, pemilihan teknologi yang tepat khususnya untuk bijih besi dan/atau besi-nikel kadar rendah, mengundang investor, adanya pola kerja sama perusahaan atau investor lokal dengan luar negeri. Sehingga peningkatan nilai tambah hingga 5,2 kali dari bijih besi menjadi logam besi kasar (*pig iron*) akan tercapai. Topik ketiga menganalisis tentang adanya kesempatan laba yang hilang (*lost opportunity-LO*) akibat melakukan ekspor bijih bauksit mentah, dibandingkan jika mengekspor bauksit olahan dalam bentuk alumina. Diketahui bahwa pada tahun 2007 dan 2012, LO bauksit Indonesia sekitar 10 miliar dan 18 miliar US\$. Besarnya kesempatan laba yang hilang tersebut akan diperoleh kembali jika bauksit Indonesia diolah dan dimanfaatkan atau diekspor dalam bentuk alumina. Topik keempat membahas tentang pemanfaatan mineral zeolit yang dicampur dengan abu terbang batubara dan sekam padi, dicetak menjadi zeokeramik. Zeokeramik adalah jenis keramik dengan kemampuan daya serap air yang tinggi. Sehingga diharapkan mengurangi banjir akibat pembangunan perumahan dan/atau berkurangnya lahan hijau. Topik terakhir membahas hasil penelitian tentang upaya ekstraksi bijih nikel laterit kadar rendah dengan memanfaatkan pelindi yang dibantu oleh mikroorganisme. Walau waktu proses masih sangat lama (28 hari) dengan persen ekstraksi Ni hanya 34%, namun metode ini mengindikasikan mampu lindi yang cukup baik yang diindikasikan oleh nilai pH yang cenderung masih efektif setelah 28 hari. Hal ini perlu diteliti lebih mendalam dan serius agar ditemukan fenomena prosesnya yang terbaik.

Demikian sekilas makna dari makalah-makalah, dimana para penulisnya telah berusaha menuangkan ide-ide ilmiahnya untuk penguatan ilmu pengetahuan dan teknologi di sektor mineral dan batubara. Redaksi tidak lupa mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada para Mitra Bebestari dan para Penyunting ilmiah yang telah meluangkan waktunya menelaah dan mengedit naskah-naskah agar layak diinformasikan melalui jurnal tekMIRA edisi ini, dengan harapan semoga bermanfaat, khususnya dalam upaya menunjang misi hilirisasi sektor mineral dan batubara di Indonesia. Selamat membaca.

Redaksi

JURNAL TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA

ISSN 1979 – 6560

Volume 12, Nomor 1, Januari 2016

Kata kunci yang dicantumkan adalah istilah bebas. Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa izin dan biaya.

Indeks Abstrak

DDC 343.07 : 352.14

Yunianto, Bambang (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)

Implikasi Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 terhadap Pengembangan Mineral dan Batubara

Implication of Law Number 23 Year 2014 towards the Development of Mineral and Coal

DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.228](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.228)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 12, No. 1, Januari 2016, hlm.1-22

Pemberian otonomi daerah dalam perjalanan sejarah pemerintahan di Indonesia telah beberapa kali mengalami perubahan. Perubahan tersebut sangat dipengaruhi oleh situasi nasional, dan perkembangan di luar negeri dalam rangka mempercepat pemerataan kemakmuran masyarakat di Indonesia. Dilihat dari perubahan sistem otonomi daerah yang diberlakukan, perubahan yang sangat prinsip dan mendasar terjadi tahun 2004, saat diberlakukannya Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004, dan tahun 2014 dengan berlakunya Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014. Perubahan sistem otonomi daerah tahun 2014 dipandang banyak menimbulkan persoalan, sebagian kabupaten/kota menganggap pemberlakuan Undang-undang Nomor 23 Tahun 2014 dilakukan tanpa ada persiapan yang matang, undang-undang terlalu rinci mengatur, dan peraturan pemerintah sebagai pedoman pelaksanaannya belum disiapkan sehingga susah dipedomani dalam pelaksanaan di lapangan. Kewenangan kabupaten/kota atas energi dan sumber daya mineral di bidang mineral dan batubara seluruhnya ditarik ke provinsi, sehingga praktis kabupaten/kota tidak bisa melakukan apapun, sementara provinsi belum siap melaksanakan amanat undang-undang tersebut. Implikasi pemberlakuan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 menuntut perubahan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 sesegera mungkin, terkait pelimpahan kewenangan dari kabupaten/kota ke tingkat provinsi. Selain itu, dalam masa transisi pelimpahan kewenangan tersebut, pihak provinsi dan kabupaten/kota segera menindaklanjuti Surat Edaran dari Kementerian Dalam Negeri dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, sambil menunggu penyelesaian peraturan pemerintah sebagai peraturan pelaksanaan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014.

Kata kunci : otonomi daerah, surat edaran, Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014, mineral dan batubara

DDC 622.7 : 669.1 : 672

Suherman, Ijang (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)

Analisis Teknoekonomi Pengembangan Pabrik Peleburan Bijih Besi dalam Rangka Memperkuat Industri Besi Baja di Indonesia

Tecno-Economic Analysis on Iron Ore Smelting Development to Strengthen the Steel Industry in Indonesia

DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.229](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.229)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 12, No. 1, Januari 2016, hlm.23-44

Sejalan dengan amanat Undang-undang No 4 Tahun 2009, pembangunan pabrik peleburan berbahan baku bijih besi lokal telah dipelopori oleh PT Meratus Jaya Iron & Steel (PT MJIS) yang beroperasi pada akhir tahun 2012. PT MJIS memproduksi besi spons (*sponge iron*) untuk dipasok ke PT Krakatau Steel. Kemudian disusul oleh PT Delta Prima Steel yang juga memproduksi besi spons. Pada akhir tahun 2013, PT Sebuku Iron Lateritic Ores sudah memulai pengolahan bijih besi dengan produk konsentrat untuk diekspor. Pembangunan pabrik peleburan pasir besi dipelopori oleh Sumber Suryadaya Prima yang beroperasi mulai tahun 2013, dengan produk awal konsentrat pasir besi. Demikian pula, pada akhir tahun 2013, PT Krakatau Posco telah beroperasi dengan produk plat baja dan *hot rolled coil* yang sebagian besar untuk pasar dalam negeri. PT Krakatau Osaka Steel dijadwalkan akan mulai beroperasi pada tahun 2016 dengan produk baja profil, baja tulangan, dan flat bar, yang berorientasi pasar dalam negeri. Sementara ini industri baja nasional memproduksi sekitar 11,264 juta ton, yang sebagian besar masih menggunakan bahan baku impor. Di sisi lain, produksi pertambangan bijih besi nasional sekitar 12,5 juta ton sudah tidak boleh lagi diekspor dan harus diolah di dalam negeri. Tantangan ke depan adalah bagaimana pembangunan pabrik pengolahan (peleburan) yang mempunyai nilai tambah 5,2 kali dari bijih besi mampu berkembang untuk dapat mensubstitusi impor pelet/besi spons/*pig iron* dan *scrap* sebagai bahan baku industri baja nasional. Untuk itu perlu langkah-langkah strategis melalui analisis teknoekonomi pembangunan pabrik peleburan besi dalam rangka memperkuat industri baja nasional. Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah survei dan nonsurvei, dan modelnya adalah statistika deskriptif, analisis tren, model perhitungan nilai tambah dan analisis SWOT. Langkah-langkah strategis sebagai tindak lanjut pemberlakuan kebijakan peningkatan nilai tambah melalui pengolahan dan pemurnian, antara lain

menyusun *roadmap*; pemilihan teknologi yang tepat untuk bijih besi yang berkadar rendah; mendorong investor untuk terus merealisasikan program pembangunan pabrik peleburan dan pembangunan/pengembangan industri hilir berbasis besi yang menjadi target pemerintah, antara lain melalui insentif fiskal; menjalin kemitraan investor lokal dengan investor asing untuk mendirikan perusahaan peleburan besi dan atau industri hilirnya, dengan memanfaatkan bahan baku lokal; menyediakan infrastruktur yang diperlukan seperti energi listrik dan prasarana jalan serta pelabuhan, regulasi pengutamaan pemasokan kebutuhan bahan baku untuk peleburan dan pengutamaan produk peleburan sebagai bahan baku industri baja nasional, untuk memperkuat mata rantai hulu-hilir.

Kata kunci : bijih besi, peleburan, industri baja, nilai tambah.

DDC 330

Haryadi, Harta (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)

Analisis *Lost Opportunity* (LO) Bauksit Indonesia
Lost Opportunity (LO) Analysis of Indonesia Bauxite
DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.230](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.230)
Jurnal *tekMIRA*, Vol. 12, No. 1, Januari 2016, hlm.45-57

Tujuan dari studi ini adalah untuk menghitung kesempatan laba yang diperoleh bila bauksit yang diekspor dalam bentuk olahan (alumina). Ketika melakukan ekspor bahan mentah bauksit, perusahaan hanya menghitung laba yang bisa mereka peroleh, maka dihitunglah seluruh pengeluaran dan pemasukan dan sisanya akan menjadi laba atau kerugian. Perusahaan ketika mulai memproduksi hingga mengekspor selalu menghitung dari segi laba dan rugi saja. Perusahaan jarang memperhitungkan *lost opportunity* (LO) atau kesempatan memperoleh laba yang hilang kalau bauksit yang diekspor itu dalam produk olahan. Sampai saat ini, Indonesia belum memiliki industri pengolahan bauksit menjadi alumina, sehingga produksi bauksit seluruhnya diekspor dalam bentuk mentah, sementara alumina terus diimpor untuk memenuhi kebutuhan industri aluminium di dalam negeri. Untuk mengetahui kondisi perdagangan luar negeri bauksit, dilakukan analisis *lost opportunity* (LO). Metode yang digunakan untuk menghitung LO, dilakukan dengan menggunakan rumus $LO1 = (V \text{ ekspor} \times P \text{ impor}) - (V \text{ ekspor} \times P \text{ ekspor})$. Parameter yang diukur adalah menghitung volume ekspor bauksit dikalikan harga impor dikurangi volume ekspor dikalikan harga ekspor. Dari parameter ini dapat diketahui berapa kesempatan laba yang hilang karena bauksit tersebut diekspor dalam bentuk mentah bukan sebagai alumina. Pada tahun 2007 diperoleh nilai LO sebesar US\$10.081.979.338 dan tahun 2012 diperoleh nilai LO sebesar US\$18.539.227.798. Hasil nilai LO tersebut, menunjukkan bahwa Indonesia kehilangan kesempatan memperoleh laba yang besar karena ekspor dalam bentuk mentah dengan harga jual yang murah.

Apabila industri pengolahan bauksit menjadi alumina dapat segera dilaksanakan, kemungkinan akan memperoleh laba besar yang selama ini tidak diperoleh, dan meningkatnya pendapatan nasional.

Kata kunci : *lost opportunity*, bauksit, alumina, ekspor, impor, neraca perdagangan luar negeri

DDC 620.14

Hartanto, Priyo (Pusat Penelitian Geoteknologi - LIPI)

Perubahan Permeabilitas Zeokeramik Akibat Penambahan Abu Sekam Padi

Changes of Zeoceramic Permeability as a Result of Rice Husk Ash Addition

DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.231](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.231)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 12, No. 1, Januari 2016, hlm.59-68

Pertambahan penduduk menyebabkan meningkatnya kebutuhan perumahan yang mengakibatkan perubahan fungsi lahan terbuka menjadi tertutup. Alih fungsi lahan terbuka menjadi pemukiman mengakibatkan daya serap air ke dalam tanah menjadi terhambat, sehingga air mengalir di permukaan tanah dan mengakibatkan banjir. Untuk mengurangi masalah tersebut dapat digunakan zeokeramik yang dapat menyerap air. Zeokeramik dibuat dari zeolit, abu terbang, abu sekam padi, sebagai matriks bahan pengikat dan air. Zeolit merupakan agregat kasar yang mampu menyerap air. Abu terbang berfungsi sebagai perekat dan penguat campuran bahan sedangkan abu sekam padi (*rice husk ash-RHA*) berfungsi untuk menurunkan berat jenis dan membantu membentuk rongga-rongga pori bahan. Komponen utama dalam percobaan pembuatan zeokeramik yang dibuat sebagai parameter tetap adalah zeolit, abu terbang, bahan pengikat dan air masing-masing sebesar 9,75; 5; 2 dan 0,5 liter. Sebagai parameter berubah digunakan abu sekam padi yang ditambahkan sebesar 0,25; 0,5; 0,75 dan 1,00 liter. Prototipe zeokeramik dicetak menggunakan alat cetak tekan secara manual kemudian dikeringkan di oven pada 150°C selama 24 jam. Hasil pengujian tingkat permeabilitas zeokeramik dengan penambahan RHA menunjukkan kecenderungan naik dari $34,0 \times 10^{-6}$ sampai $8,35 \times 10^{-5}$ cm/detik. Hasil yang paling optimum adalah pada penambahan abu sekam padi 0,75 liter yaitu sebesar $8,35 \times 10^{-5}$ cm/detik. Pada penambahan abu sekam padi di atas 0,75 liter permeabilitas zeokeramik cenderung menurun. Korelasi antara permeabilitas dengan sifat fisik zeokeramik menunjukkan bahwa komposisi penambahan 0,75 liter RHA mempunyai sifat fisik yang paling ideal dengan nilai permeabilitas paling baik yaitu sebesar $8,35 \times 10^{-5}$ cm/detik. Penggunaan zeokeramik ini dapat mengurangi air larian dan semakin banyak air yang meresap ke dalam tanah.

Kata kunci : zeokeramik, permeabilitas, bahan bangunan, bata-beton, Abu Sekam Padi (RHA)

DDC 669.0283

Mubarok, M. Zaki; Pratama, Betri E. dan Chaerun, Siti K. (Institut Teknologi Bandung - ITB; PT. Antam, Tbk.)

Bioleaching Nikel dari Bijih Limonit Pulau Gag Menggunakan Bakteri Mixotrof

Bioleaching of Nickel from Limonite Ore of Gag Island Using Mixotrophic Bacteria

DOI: [10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.232](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol12.No1.2016.232)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 12, No. 1, Januari 2016, hlm.199-207

Bioleaching merupakan alternatif proses yang saat ini terus dikembangkan untuk ekstraksi bijih nikel laterit, generasi reagen pelindi dibantu oleh mikroorganisme yang dikembangkan melalui bioteknologi yang murah dan ramah lingkungan. Tulisan ini menyajikan hasil-hasil percobaan *bioleaching* bijih nikel laterit tipe limonit dari Pulau Gag dengan bantuan bakteri mixotrof, yaitu jenis bakteri yang dapat hidup baik dari bahan organik maupun bahan kimia anorganik. Bakteri mixotrof yang digunakan adalah *Alicyclobacillus ferrooxidans*, *Bacillus mucilaginosus* dan *Pseudomonas putida* yang diisolasi dari daerah penambangan nikel di Soroako, Sulawesi Selatan. Serangkaian percobaan *bioleaching*

menggunakan *rotating shaker* telah dilakukan untuk mempelajari pengaruh jenis substrat organik (molase dan air lindi dari tempat pembuangan akhir sampah Leuwigajah, Jawa Barat), penambahan belerang (10, 20, 30% w/w) dan distribusi ukuran partikel bijih (-60 + 80#, -100 + 200# dan -200#) terhadap persen ekstraksi nikel dan perubahan pH larutan selama pelindian. Hasil penelitian menunjukkan persen ekstraksi Ni tertinggi sebesar 34,3% diperoleh dari percobaan *bioleaching* menggunakan substrat organik air lindi dan distribusi ukuran partikel bijih -60 + 80 mesh, serta penambahan belerang sebanyak 20% berat setelah proses berlangsung 28 hari. Pada kondisi ini, persen Fe dan Mg terlarut masing-masing sebesar 1,15% % dan 6,8% yang mengindikasikan selektivitas *bioelaching* cukup baik terhadap besi dan magnesium. Hasil analisis larutan menunjukkan terbentuknya asam sulfat dalam larutan hasil oksidasi belerang yang dikatalisasi oleh bakteri. Persen ekstraksi Ni masih mungkin ditingkatkan diindikasikan oleh nilai pH yang cenderung masih turun sesudah 28 hari.

Kata kunci: *Bioleaching*, nikel, laterit, ekstraksi, bakteri mixotrop

