

# Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 5, Nomor 4, Oktober 2009

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara terbit pada bulan Januari, April, Juli, Oktober dan memuat karya ilmiah yang berkaitan dengan litbang mineral dan batubara mulai dari eksplorasi, eksploitasi, pengolahan, ekstraksi, pemanfaatan, lingkungan, kebijakan dan keekonomiannya.

Redaksi menerima sumbangan naskah yang relevan dengan substansi terbitan ini.

## **PENASIHAT**

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara

## **PEMIMPIN REDAKSI**

Kuswandani R.A., M.E.

## **REDAKTUR PELAKSANA**

Umar Antana

## **DEWAN REDAKSI**

1. Prof. I. G. Ngurah Ardha, M.Sc. (Ketua - Metalurgi/Pengolahan Mineral)
2. Tatang Wahyudi, Ir. M.Sc. (Geologi/Mineralogi Proses)
3. Jafril, Drs. (Manajemen Sumber Daya Mineral dan Batubara)
4. Dr. Miftahul Huda, Ir., M.Sc. (Teknik Kimia Terapan/Teknologi Pemanfaatan Batubara)
5. Dr. Siti Rochani, M.Sc. (Kimia/Teknologi Bahan)
6. Fauzan, Ir. (Perencanaan Tambang dan Reklamasi)
7. Nining Sudini Ningrum, M.Sc. (Geologi/Teknologi Pemanfaatan Batubara)
8. Zulfahmi, Ir, MT (Tambang Bawah Tanah)
9. Siti Rafiah Untung, Dra., M.Sc. (Biologi/Lingkungan Pertambangan)

## **MITRA BESTARI**

1. Dr. Binarko Santoso, Ir (Geologi Mineral dan Batubara)
2. Prof. Dr. Udi Hartono (Petrologi dan Mineralogi)
3. Prof. Dr. Pramusanto, Ir. (Metalurgi Ekstraktif)
4. Sri Handayani, Dra., M.Sc. (Bioteknologi Lingkungan)
5. Dr. Datin Fatia Umar, Ir., MT. (Teknik Kimia/Pengolahan dan Pemanfaatan Batubara)
6. Prof. Husaini, Ir., M.Sc. (Teknik Lingkungan/Pengolahan dan Pemanfaatan Mineral Industri)

## **STAF REDAKSI**

Umar Antana, Nining Trisnamurni, Mining Emiliastuti, Rusmanto, Bachtiar Effendi dan Arie Aryansyah

## **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

**Terakreditasi sebagai Majalah Ilmiah berdasarkan**  
Keputusan Kepala LIPI No. 211/AUI/P2MBI/08/2009

# Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 5, Nomor 4, Oktober 2009

## DAFTAR ISI

- ❑ **Peningkatan Kadar Bijih Bauksit Kijang dan Tayan dengan Metode *Scrubbing* ..... 147 -162**  
Husaini dan Stefanus S. Cahyono
- ❑ **Kemungkinan Keterdapatn Endapan Emas Primer di Kabupaten Bombana,  
Sulawesi Tenggara ..... 163 - 170**  
Surono dan Hakimn A. Tang
- ❑ **Identifikasi Peluang Pengembangan Mineral dan Batubara  
(Studi Kasus di Propinsi Riau) ..... 171 - 182**  
Ijang Suherman
- ❑ **Studi *Bioleaching* Batuan Fosfat Menggunakan Jamur *Aspergillus Niger* ..... 183 -190**  
Sri Handayani, Tatang Wahyudi dan Suratman
- ❑ **Percobaan Penggerusan Zeolit Tasikmalaya dan Uji Kapasitas Tukar Kationnya  
pada Setiap Ukuran Hasil Gerus ..... 191 - 197**  
Trisna Soenara dan Husaini

## *Dari Redaksi*

Sehubungan dengan Hari Raya Idul Fitri 1 Syawal 1430 H pada akhir September 2009 yang lalu, kami dari Dewan Redaksi Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara (Jurnal *tekMIRA*) mengucapkan selamat, mohon maaf lahir dan batin. Semoga amal dan ibadah saum Ramadan kita diterima oleh Allah swt dan semoga pula kefitrian yang telah kita capai dapat menambah semangat untuk selalu berusaha meningkatkan kinerja dalam menciptakan karya tulis ilmiah yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diterapkan dalam dunia industri dan masyarakat luas lainnya. Kepada para peneliti, perekayasa, pembaca dan pemerhati teknologi mineral dan batubara, perlu kami mengulang pemberitahuan sebelumnya bahwa Jurnal *tekMIRA* terbit menjadi empat kali per tahun yang sebelumnya tiga kali per tahun. Hal ini merupakan arahan dari Pusbindiklat-LIPI untuk menggabungkan Jurnal Bahan Galian Industri dan Jurnal *tekMIRA*, dengan nama tetap *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara (Jurnal tekMIRA)*. Dalam edisi ini, redaksi menyuguhkan beragam topik penelitian/pengkajian teknologi mineral dan batubara, penelitian geologis, yang merefleksikan sebagian kegiatan ilmiah penelitian dan pengkajian di Puslitbang *tekMIRA*, Pusat Survei Geologi serta Dinas Pertambangan dan Energi Sulawesi Tenggara.

Pembahasan dimulai dari pengolahan bijih bauksit. PT Antam Tbk. saat ini sedang aktif melakukan persiapan pendirian pabrik pengolahan bauksit untuk memproduksi *chemical grade alumina* berkapasitas 350.000 ton per tahun di Tayan-Kalimantan Barat; sedangkan pemrosesan bauksit Kijang yang baru akan diarahkan ke produk *metallurgical grade*. Untuk itu, Puslitbang *tekMIRA* ikut berpartisipasi dalam penelitian prapengolahannya dengan *scrubbing*, agar jalur pengolahan berikutnya menjadi lebih efektif dan efisien. Hal lain yang dibahas adalah kemungkinan keterdapatannya endapan emas primer di Kabupaten Bombana-Sulawesi Tenggara. Kajian geologis ini dilakukan berkaitan dengan kurangnya dukungan data yang dimiliki oleh pemerintah Propinsi Sulawesi Tenggara, akibat dari maraknya penambangan emas rakyat secara ilegal di Bombana yang gencar diberitakan oleh media massa awal 2009 ini. Tambang emas rakyat yang tidak beraturan akan mendatangkan persoalan di kemudian hari. Data geologis yang diperoleh dari kajian ini, diharapkan kelak dapat menjadi pegangan pemerintah daerah setempat untuk mengeluarkan kebijakan dan pedoman pengelolaan sumber daya mineral, terutama emas, yang telah menimbulkan beragam permasalahan (teknis, lingkungan dan sosial-budaya) di daerah ini. Di Propinsi Riau telah dilakukan kajian identifikasi peluang pengembangan sumber daya alam. Hasil kajian mengindikasikan bahwa prioritas utama terletak pada pengembangan batubara untuk gasifikasi dan/atau untuk PLTU mulut tambang. Mengenai bahan galian industri diketahui bahwa fosfat sebagai bahan pupuk perlu dikembangkan, karena sejalan dengan program pemerintah tentang enam sektor pengembangan industri Indonesia; salah satunya adalah sektor pertanian, yang tentunya memerlukan banyak pupuk. Fosfat Indonesia yang umumnya berjenis guano relatif sulit diolah dengan cara tradisional biaya murah. Untuk itu, cara *bioleaching* mungkin menjadi alternatif dan inovatif. Zeolit dengan nilai KTK (kapasitas tukar kation) tinggi selalu diminati oleh konsumen; maka pengetahuan KTK berdasarkan kehalusan butiran menjadi topik pembahasan terakhir dalam Jurnal *tekMIRA* edisi ini.

Sebagai penutup kata ada peribahasa mengatakan *akal tak sekali tiba, yaitu tidak ada suatu pekerjaan yang sekali dikerjakan terus jadi sempurna*. Dengan alasan ini, redaksi akan terus berusaha keras senantiasa memperbaiki dan memperbaiki lagi kualitas terbitan ilmiah ini dengan penuh keikhlasan, tanpa lelah dan bosan untuk mencapai hasil yang lebih baik.

Redaksi

# JURNAL TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA

ISSN 1979 – 6560

Volume 5, Nomor 4, Oktober 2009

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

## Indeks Sari

**Husaini dan Stefanus S. Cahyono (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)**  
**Peningkatan Kadar Bijih Bauksit Kijang dan Tayan dengan Metode *Scrubbing***  
**Jurnal *tekMIRA*, Vol. 5, No. 4, Oktober 2009,**  
**Hlm.147-162**

Untuk mengembangkan potensi bauksit di Tayan dan Kijang, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara (Puslitbang *tekMIRA*) telah bekerjasama dengan PT. Antam Tbk., mengkaji peningkatan mutu bijih bauksit yang berasal dari Kijang dan Tayan.

Bahan baku yang digunakan terdiri dari empat macam percontoh bijih bauksit yang diambil dari dua lokasi yaitu dari Kijang tiga percontoh, sedangkan dari Tayan satu percontoh. Percontoh dari Kijang memiliki kadar SiO<sub>2</sub> total 18,36 - 29,16 %, SiO<sub>2</sub> reaktif 7,54 - 9,84 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 40,12 - 48,36%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,27- 5,13 %, TiO<sub>2</sub> 0,40 - 0,49% dan LOI 20,80 - 23,45 %. Percontoh dari Tayan memiliki kadar SiO<sub>2</sub> total 4,69 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 38,95%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 19,67 %.

Proses peningkatan mutu (*upgrading*) bauksit menggunakan *scrubber* (molen) dengan kondisi berubah waktu putar antara 0- 60 menit dan kondisi tetap 50 % padatan dan putaran 30 rpm. Tahapan proses *scrubbing* meliputi pencampuran dan pemercontohan, *scrubbing*, pengayakan, pengeringan, penimbangan, penggerusan, dan analisis kimia. Parameter mutu yang digunakan adalah persen kumulatif ukuran butiran +1,7 mm (+ 12 mesh), perolehan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, kadar SiO<sub>2</sub> total, SiO<sub>2</sub> reaktif, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Uji coba proses *scrubbing* ini telah memberikan hasil yang baik ditinjau dari peningkatan kadar, perolehan dan rasio konsentrasi. Kadar Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hasil uji coba berkisar antara 50,53-53,67% dengan perolehan berkisar 82,78-89,66% dan rasio konsentrasi 78,42-84,8%. Bauksit tercuci yang dihasilkan ini telah memenuhi syarat untuk dijadikan bahan baku pembuatan alumina melalui proses Bayer.

**Kata Kunci** : bauksit, *upgrading*, *scrubbing*, pencucian, bauksit tercuci, alumina

**Surono\* dan Hakiman A. Tang\*\***

**\*Pusat Survei Geologi, Badan Geologi**

**Jl. Diponegoro 57, Bandung**

**\*\* Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Sulawesi Tenggara**

**Jl. Malik Raya 3, Kendari**

**Kemungkinan Keterdapatan Endapan Emas Primer di Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara**  
**Jurnal *tekMIRA*, Vol. 5, No. 4, Oktober 2009,**  
**Hlm.163-170**

Maraknya penambangan emas rakyat di wilayah Kabupaten Bombana, Propinsi Sulawesi Tenggara mendatangkan persoalan besar bagi pemerintah daerah setempat dan sekaligus menjadi fenomena geologis yang menarik. Pada Januari 2009, penambang tradisional yang turut mendulang emas mencapai sekitar 63.000 orang.

Selain di endapan sungai, emas sekunder juga ditemukan pada Formasi Langkowala, yang berumur Miosen. Formasi Langkowala terdiri atas Anggota Batupasir dan Anggota Konglomerat, keduanya saling menjemari. Formasi ini menyebar luas di Dataran Langkowala. Sungai yang mengalir pada dataran ini berhulu pada Pegunungan Mendoke dan Pegunungan Rumbia. Keduanya dibentuk oleh batuan malihan dan batuan sedimen malih.

Interpretasi hasil indera jauh dilakukan pada citra Landsat dan IFSAR digabungkan dengan DEM untuk indentifikasi adanya bentukan morfologi yang memungkinkan terbentuknya emas primer. Beberapa kenampakan melingkar dan kerucut dapat dilihat dari citra IFSAR dan satelit Landsat. Kenampakan itu diduga sebagai intrusi dan pusat erupsi gunung api, akan tetapi tidak dijumpai kenampakan serupa pada Pegunungan Rumbia.

**Kata kunci** : Citra satelit, Pegunungan Mendoke, intrusi aplit, emas primer

<p><b>Ijang Suherman (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)</b>  <b>Identifikasi Peluang Pengembangan Mineral dan Batubara (Studi Kasus di Propinsi Riau)</b>  <b>Jurnal tekMIRA, Vol. 5, No. 4, Oktober 2009,</b>  <b>Hlm.171-182</b></p> <p>Potensi sumber daya mineral dan batubara di suatu daerah dapat dijadikan nilai riil ekonomi yang dapat menopang pembangunan daerah yang bersangkutan. Agar sumber daya tersebut berdaya guna dan berhasil guna diperlukan suatu kajian yang komprehensif. Sebagai langkah awal dapat dilakukan identifikasi peluang pengembangan mineral dan batubara berdasarkan prioritas.</p> <p>Untuk studi kasus di Propinsi Riau, prioritas utama adalah pengembangan gasifikasi batubara pada PLTD dan/atau pengembangan batubara untuk PLTU mulut tambang, kemudian <i>upgrading</i> kualitas batugamping untuk industri kertas, dan pengembangan pemanfaatan pasir kuarsa.</p> <p><b>Kata kunci :</b> pengembangan, mineral dan batubara, prioritas</p>	<p>penelitian ini masih berskala laboratorium. Pada percobaan ini kuantitas fosfat terekstraksi yang paling tinggi (82,2%) diperoleh bila menggunakan persen padatan 5% dan menurun secara drastis sejalan dengan meningkatnya persen padatan. Walaupun demikian kadar fosfat yang diperoleh pada percobaan ini mencapai 42 sampai 45%. Kondisi ini sebetulnya sudah memenuhi syarat yang ditetapkan konsumen. Namun, logam-logam pengotor seperti aluminium (Al), besi (Fe) dan kalsium (Ca) ikut terekstraksi dalam kuantitas cukup besar. Masing-masing sekitar 29,4%, 48,2%, 25,6%.</p> <p><b>Kata kunci :</b> fosfat, dahlit, kalsit, <i>bioleaching</i>, <i>Aspergillus niger</i></p>
<p><b>Sri Handayani, Tatang Wahyudi dan Suratman (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)</b>  <b>Studi <i>Bioleaching</i> Batuan Fosfat Menggunakan Jamur <i>Aspergillus Niger</i></b>  <b>Jurnal tekMIRA, Vol. 5, No. 4, Oktober 2009,</b>  <b>Hlm.183-190</b></p> <p>Endapan fosfat alam Indonesia umumnya berkadar rendah. Berbagai cara pengolahan fosfat kadar jenis ini telah banyak dilakukan, namun umumnya kurang memuaskan. Kendala yang dihadapi adalah mahalnya ongkos produksi dan benturan dengan lingkungan. Bila mengacu kepada kebutuhan fosfat di Indonesia yang selama ini kebanyakan dipenuhi oleh impor, maka perlu dicari suatu proses yang relatif murah dan ramah lingkungan. Teknik <i>bioleaching</i> nampaknya memenuhi kedua kriteria di atas.</p> <p>Teknik <i>bioleaching</i> terhadap mineral fosfat kadar rendah Cijulang yang dilakukan pada kegiatan</p>	<p><b>Trisna Soenara dan Husaini (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)</b>  <b>Percobaan Penggerusan Zeolit Tasikmalaya dan Uji Kapasitas Tukar Kationnya pada Setiap Ukuran Hasil Gerus</b>  <b>Jurnal tekMIRA, Vol. 5, No. 4, Oktober 2009,</b>  <b>Hlm.191-197</b></p> <p>Sifat-sifat ketergerusan dalam penghalusan zeolit dengan menggunakan alat <i>Ball Mill Denver</i> dilakukan dengan mempelajari beberapa faktor berpengaruh yang meliputi kecepatan putar (RPM) dan waktu penggerusan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa penggerusan zeolit Tasikmalaya menghasilkan kumulatif persen optimum lolos 99% pada ukuran – 35 mesh dan minimum pada ukuran –200 mesh sebesar 27% dengan menggunakan bola gerus berdiameter 48 mm, 52 rpm selama 12 menit. Kondisi optimum tersebut diperoleh dari ujicoba terhadap variasi sembilan ukuran butiran sebagai berikut: -6 + 35; -35 + 70; -70 + 100; -100 + 140; -140 + 170; -170 + 200; -200 + 270; -270 + 325 dan -325 mesh. Semua variasi ukuran zeolit tersebut diuji kapasitas tukar kationnya. Hasil pengujian KTK menunjukkan bahwa ukuran butiran semakin halus, KTK-nya semakin tinggi, tetapi setelah kehalusan butiran mencapai -200 mesh nilai KTK-nya turun lagi.</p> <p><b>Kata Kunci :</b> zeolit, penggerusan, ukuran butir, KTK</p>