

# Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 7, Nomor 1, Januari 2011

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  
Kepala Bidang Afiliasi

## **PEMIMPIN REDAKSI**

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

## **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. Prof. 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)

## **PENYUNTING ILMIAH**

1. Jafril, Drs.
2. Dr. Miftahul Huda, Ir., M.Sc.
3. Prof. I. G. Ngurah Ardha, M.Sc.
4. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc.

## **MITRA BESTARI**

1. Prof. Dr. Syoni Supriyanto, M.Sc. (Teknik Pertambangan)
2. Prof. Dr. Pramusanto, Ir. (Metalurgi Ekstraktif)
3. Dr. Binarko Santoso, Ir. (Geologi Mineral dan Batubara)
4. Ir. Achmad S. Djakamihardja, M.Sc. (Geo Mekanika Batuan)
5. Sri Handayani, Dra., M.Sc. (Bioteknologi Lingkungan)

## **STAF REDAKSI**

Umar Antana, K. Sri Henny, Nining Trisnamurni, Mining Emiliastuti, Rusmanto, Bachtiar Efendi 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

# Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 7, Nomor 1, Januari 2011

## DAFTAR ISI

- ❑ **Peluang dan Tantangan Peningkatan Nilai Tambah Batubara ..... 1 -13**  
Darsa Permana
- ❑ **Analisis Dampak Profitabilitas Pengusahaan Batubara Kalori Rendah  
Terhadap Rencana Penurunan Biaya DHPB bagi Pengusaha dan Pemerintah ..... 14 - 19**  
Gandhi K. Hudaya dan Rochman Saefudin
- ❑ **Karakterisasi Mineral Ampas Pengolahan Bijih Emas Pongkor ..... 20 - 33**  
Ngurah Ardha dan Tatang Wahyudi
- ❑ **Pembuatan Bahan Refraktori Alumina dari Residu Bauksit ..... 34 - 41**  
Muchtar Aziz
- ❑ **Penggunaan Metode Statistik *K-Means Clustering* pada Analisis Peruntukan  
Lahan Usaha Tambang Berbasis Sistem Informasi Geografi ..... 42 - 53**  
Nana Suryana

## *Dari Redaksi*

Putaran waktu seolah bergerak cepat, tidak terasa kini perjalanan waktu kita telah memasuki tahun baru 2011. Tentunya banyak yang sudah kita lakukan, namun masih lebih banyak lagi yang belum kita lakukan. Peningkatan kualitas Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara (jurnal *tekMIRA*) merupakan salah satu upaya yang terus-menerus kita lakukan dengan menyajikan berbagai informasi terbaru hasil-hasil penelitian, kajian dan perekayasaan di bidang mineral dan batubara.

Sebagai edisi awal tahun 2011, Jurnal *tekMIRA* Vol.7, No.1, Januari 2011 kembali terbit dengan memuat artikel-artikel ilmiah perbatubaraan dan permineralan di Indonesia. Artikel pertama yang perlu disimak adalah kajian mengenai peluang dan tantangan peningkatan nilai tambah batubara kalori rendah yang mungkin akan dihadapi oleh pemerintah dan perusahaan pertambangan batubara saat ini dan di masa depan khususnya berkaitan dengan amanat Undang-undang No. 4/2009. Selain itu, harapan untuk dapat mengoptimalkan pemanfaatan batubara kalori rendah di Indonesia, perlu dikaji dampak profitabilitasnya dikaitkan dengan rencana pemerintah untuk menurunkan tarif DHPB (Dana Hasil Penjualan Batubara) yang notabene sebagai insentif kepada pengusaha penambang batubara kalori rendah. Apakah rencana kebijakan ini mampu menggairahkan pengusaha batubara kalori rendah di Indonesia atau malah sebaliknya; bahasannya dapat disimak pada artikel kedua. Masalah limbah atau ampas pengolahan mineral mulai menjadi topik penting akhir-akhir ini, karena pemanfaatan mineral ampas secara teoritis dapat mengurangi jumlah limbah, meminimalisir pencemaran lingkungan, menghemat sumber daya alam dan mungkin dapat mempertahankan lingkungan untuk generasi mendatang (*sustainable*). Jumlah mineral ampas pengolahan bijih emas Pongkor semakin hari semakin banyak, bahkan mineral ampas tersebut ditengarai masih mengandung emas/perak yang cukup potensial. Namun, sebelum memutuskan untuk mengolahnya perlu diketahui terlebih dahulu karakteristik kandungan emas/perak yang mungkin ada di dalam mineral ampas tersebut, sehingga kelak dapat menentukan teknologi pengolahannya yang tepat. Hasil penelitian ini disuguhkan pada artikel ketiga. Selain bijih emas; PT. Aneka Tambang juga akan segera merealisasikan penambangan dan pengolahan bijih bauksit di Kalimantan Barat untuk menghasilkan alumina. Pabrik ini ditandai akan mengeluarkan limbah hampir sebanyak 50% dari jumlah bijihnya berupa lumpur merah (*red mud*) atau residu bauksit. Pemanfaatan residu bauksit untuk dijadikan bahan tahan api (refraktori alumina) adalah salah satu alternatif kemungkinan daur ulang limbah. Hasil penelitian ini dapat disimak pada artikel keempat dalam jurnal ini. Wilayah pertambangan merupakan bagian dari tata ruang nasional. Untuk itu pengkajian penetapan peruntukan lahan usaha pertambangan guna mengalokasikan lahan berpotensi bahan tambang juga dibahas dalam artikel terakhir jurnal *tekMIRA* edisi ini. Kajian penentuan peruntukan lahan usaha pertambangan untuk daerah kabupaten Sukabumi - Jawa Barat dilakukan dengan teknik statistik metode *K-means clustering* yang berbasis sistem informasi geografi (SIG).

Untuk memicu semangat dalam upaya peningkatan kualitas jurnal *tekMIRA* secara berkesinambungan, mungkin tepat jika menyimak ungkapan bahwa masa lalu adalah kenangan sekaligus pembelajaran, hari ini adalah kenyataan, hari esok adalah tantangan dan harapan untuk menjadi lebih baik. Demikian sekilas kata pengantar dari redaksi. Selamat membaca dan selamat tahun baru 2011.

Redaksi

# JURNAL TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA

ISSN 1979 – 6560

Volume 7, Nomor 1, Januari 2011

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

## Indeks Sari

**Permana, Darsa (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)**  
**Peluang dan Tantangan Peningkatan Nilai Tambah Batubara**  
**Jurnal tekMIRA, Vol. 7, No. 1, Januari 2011,**  
**Hlm.1-13**

Sesuai ketentuan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, yang kemudian dijabarkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara, maka komoditas mineral dan batubara perlu ditingkatkan nilai tambahnya. Hal ini dilakukan dalam rangka meningkatkan dan mengoptimalkan nilai tambang, ketersediaan bahan baku di dalam negeri, penyerapan tenaga kerja, dan peningkatan penerimaan negara.

Sebagai komoditas hasil tambang yang menjadi salah satu primadona sektor energi dan sumber daya mineral, batubara memiliki peluang untuk dilakukan peningkatan nilai tambah melalui teknologi pengolahan yang ada. Terlebih sumber daya batubara Indonesia cukup banyak serta sebagian besar terdiri atas batubara peringkat rendah, sehingga memungkinkan dilakukan pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah batubara. Namun di sisi lain, perkembangan teknologi pemanfaatan batubara ternyata juga sudah berkembang pesat, sehingga batubara kalori rendah sekalipun sudah mampu dimanfaatkan oleh industri pengguna (manufaktur).

Dari hasil analisis *strength, weakness, opportunity and threat* (SWOT) terungkap bahwa peningkatan nilai tambah batubara dapat dilakukan dengan beberapa persyaratan, yang pada dasarnya mengisyaratkan perlunya penanganan ekstra hati-hati oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral serta instansi pemerintah terkait agar kebijakan peningkatan nilai tambah batubara dapat berjalan tanpa hambatan berarti.

**Kata kunci:** Batubara, peningkatan nilai tambah, teknologi, analisis SWOT

**Kurnia, Gandhi dan Saefudin, Rochman (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)**  
**Analisis Dampak Profitabilitas Pengusahaan Batubara Kalori Rendah Terhadap Rencana Penurunan Biaya DHPB bagi Pengusaha dan Pemerintah**  
**Jurnal tekMIRA, Vol. 7, No. 1, Januari 2011,**  
**Hlm.14-19**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak ekonomi yang ditimbulkan jika rencana penurunan tarif DHPB dilaksanakan baik bagi pemerintah maupun bagi pengusaha. Selain itu juga ingin diketahui bagaimana dampaknya bagi penerapan teknologi pemanfaatan batubara kalori rendah. Penelitian dilakukan dengan melakukan simulasi ekonomi terhadap berbagai skenario yang diperkirakan akan terjadi dengan asumsi teknologi yang digunakan adalah teknologi UBC (*Upgraded Brown Coal*). Analisis keuangan yang dilakukan adalah perhitungan rugi laba sederhana, *Return on Investment* (ROI) dan *Payback Period*.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa simulasi 1 (pengusaha menambang dan menjual batubara dalam bentuk wantah) menghasilkan nilai ROI 31% dan *Payback Period* 3,21 tahun. Simulasi 2 (pengusaha menambang, memproses dengan teknologi UBC dan menjual produk UBC) menghasilkan nilai ROI 18.87% dan *Payback Period* 5,3 tahun. Simulasi 3 (pengusaha penambang dan pemroses UBC berbeda namun masih satu grup) menghasilkan nilai ROI 23,6 % dan *Payback Period* 4,2 tahun. Perhitungan di atas menunjukkan bahwa keuntungan pengusaha jika hanya menambang dan menjual dalam bentuk wantah akan lebih besar dibandingkan jika harus menerapkan teknologi pemanfaatan batubara kalori rendah. Hal ini tidak sejalan dengan upaya pemerintah untuk meningkatkan nilai tambah batubara. Oleh karena itu rencana penurunan tarif DHPB sebaiknya ditinjau kembali.

**Kata kunci :** DHPB, teknologi UBC, analisis ekonomi

**Ardha, Ngurah dan Wahyudi, Tatang (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)**  
**Karakterisasi Mineral Ampas Pengolahan Bijih Emas Pongkor**  
**Jurnal tekMIRA, Vol. 7, No. 1, Januari 2011, Hlm.20-33**

Mineral ampas dari proses sianidasi Unit Pengolahan Emas Pongkor saat ini berjumlah sekitar 1,46 juta ton yang masih mengandung rata-rata 1,3 g/ton Au dan 43 g/ton Ag. Perusahaan berupaya mengurangi jumlah mineral ampas tersebut. Selain pemanfaatan mineral ampas, juga merencanakan mengambil kembali kandungan mineral berharganya. Sebelum mempelajari teknologi yang tepat untuk kemungkinan mengolah kembali emas dan perak yang tidak terlindi, maka perlu mengkaji karakteristik keberadaannya di dalam ampas tersebut. Telah dilakukan pemercontohan secara acak mineral ampas di lokasi kolam pelimbahan. Pengujian menggunakan cara analisis XRD, analisis sebaran ukuran butiran, pengkayaan kandungan emas cara gravitasi, analisis kimia dengan *fire assay* dan AAS, analisis mineralogi optik dan SEM. Hasilnya menunjukkan partikel emas elektrik berukuran 3 – 24  $\mu\text{m}$  dalam bentuk seperti emas refraktori terperangkap di dalam partikel pirit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam pengelolaan mineral ampas mengandung emas/perak, termasuk kemungkinan perencanaan teknologi untuk mengolah kembali emas/perak tersebut.

**Kata Kunci** : ampas mengandung emas/perak, mineral, karakteristik, elektrik, Pongkor

**Aziz, Muchtar (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)**  
**Pembuatan Bahan Refraktori Alumina dari Residu Bauksit**  
**Jurnal tekMIRA, Vol. 7, No. 1, Januari 2011, Hlm.34-41**

Penelitian ini dilakukan dalam rangka pemanfaatan residu bauksit, sehubungan sedang dibangunnya pabrik alumina di Kalimantan Barat oleh PT. Antam. Residu bauksit merupakan limbah yang dikeluarkan oleh pabrik alumina. Residu bauksit diekstraksi aluminanya melalui proses sinter soda-kapur dan pelarutan untuk mendapatkan alumina hidrat. Alumina hidrat yang dihasilkan dibuat garam aluminium,

kemudian disintesis dengan asam silikat pada variasi perbandingan berat  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$  90:10, 85:15, dan 80:20 untuk membentuk bahan refraktori berupa senyawa aluminosilikat. Bahan refraktori yang dihasilkan telah diuji dengan cara pancang seger (PCE) dan mikroskop pemindai elektron (SEM). Hasil uji PCE menunjukkan bahan refraktori yang dihasilkan termasuk kelas SK-34 yang mempunyai ketahanan terhadap suhu setara dengan suhu 1.763°C. Hasil SEM pada benda uji PCE menunjukkan tekstur kristal-kristal fasa mulit berbentuk jarum (*needle-like mullite*) dan butiran (*granular mullite*).

**Kata kunci** : residu bauksit, alumina, refraktori, mulit

**Suryana, Nana (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)**  
**Penggunaan Metode Statistik K-Means Clustering pada Analisis Peruntukan Lahan Usaha Tambang Berbasis Sistem Informasi Geografi**  
**Jurnal tekMIRA, Vol. 7, No. 1, Januari 2011, Hlm.42-53**

Dengan diberlakukannya UU No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, yang di dalamnya menyatakan bahwa Wilayah Pertambangan (WP) adalah bagian dari tata ruang nasional dan menjadi landasan untuk dapat dilakukannya kegiatan usaha tambang, maka penetapan WP menjadi sangat penting artinya. Dari pernyataan tersebut menjadikan daerah yang berpotensi bahan tambang harus secepat mungkin mengantisipasinya agar suatu potensi bahan tambang yang ada dapat dimanfaatkan secara optimal.

Dalam upaya menentukan peruntukan lahan sebagai lahan usaha tambang banyak cara dapat digunakan antara lain metode statistik *K-Means Clustering* berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG). Inti dari metode ini adalah pengelompokan obyek-obyek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Pengelompokan dilakukan terhadap data a-spasial yang merupakan keluaran atau hasil analisis spasial dengan teknik SIG. Sebagai studi kasus penerapan metode ini dilakukan pada penentuan peruntukan lahan usaha tambang di Kabupaten Sukabumi, Propinsi Jawa Barat.

**Kata kunci** : *K-Means Clustering*, SIG, Wilayah Pertambangan, Spasial & A-spasial