

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 6, Nomor 4, Oktober 2010

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. Prof. I. G. Ngurah Ardha, M.Sc. (Metalurgi/Pengolahan Mineral)
2. Tatang Wahyudi, Ir. M.Sc. (Geologi/Mineralogi Proses)
3. Jafril, Drs. (Manajemen Sumber Daya Mineral dan Batubara)
4. Fauzan, Ir. (Perencanaan Tambang dan Reklamasi)
5. Zulfahmi, Ir., MT. (Tambang Bawah Tanah)

MITRA BESTARI

1. Dr. Binarko Santoso, Ir. (Geologi Mineral dan Batubara)
2. Prof. Husaini, Ir., M.Sc. (Teknik Lingkungan/Pengolahan dan Pemanfaatan Mineral Industri)
3. Prof. Dr. Pramusanto, Ir. (Metalurgi Ekstraktif)

STAF REDAKSI

Umar Antana, 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 6, Nomor 4, Oktober 2010

DAFTAR ISI

- ❑ **Dampak Penerapan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pengembangan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara** 165 - 173
Darsa Permana
- ❑ **Analisis Nilai Sumber Daya Bijih Bauksit, Nikel dan Emas PT. Antam Tbk.** 174 - 182
Triswan Suseno
- ❑ **Uji Coba Pelarutan Dolomit Karo dengan Asam Sulfat Menjadi Kiserit** 183 - 192
Tatang Wahyudi dan Budhy A. Supriyanto
- ❑ **Interpolasi Spasial Rekonstruksi Perubahan Permukaan Tanah Melalui Otomasi *Inverse Distance Weighting* (IDW) untuk Memantau Kemajuan Penambangan Terbuka di PT. Avocet, Kabupaten Bolaang Mongondow Propinsi Sulawesi Utara.....** 193 - 202
Budirahardja dan Nana Suryana
- ❑ **Penentuan Wilayah Usaha Pertambangan Menggunakan Metoda *Fuzzy K-mean Clustering* Berbasis Sistem Informasi Geografi** 204 - 215
Nana Suryana

Dari Redaksi

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara Volume 6, No.4 edisi Oktober 2010 sebagai edisi terakhir untuk tahun 2010, terbit untuk menyajikan beberapa topik ilmiah dengan isu utama masih berkaitan dengan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara; bahwa penerapan Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 yang telah menggantikan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1967 ditengarai akan memunculkan permasalahan-permasalahan baru dalam pengelolaan usaha pertambangan mineral dan batubara ke depan, karena Undang-undang yang baru tersebut sangat terkait dengan otonomi daerah, sebaliknya Undang-undang yang lama lebih bersifat sentralistik. Oleh karena itu, topik utama Jurnal edisi ini diawali dengan membahas kemungkinan meminimalisasi permasalahan yang cenderung muncul, agar investasi di bidang pertambangan mineral dan batubara dapat berkelanjutan dan tidak berdampak negatif. Topik yang lain adalah mengenai analisis nilai sumber daya bijih bauksit, nikel dan emas berdasarkan data neraca fisik dan moneter untuk ketiga sumber daya mineral tersebut. Dari data neraca tersebut dapat diketahui umur produksi serta perolehan nilai keuntungan ekonominya. Kajian ini bermanfaat bagi para pengambil keputusan dalam memahami keadaan sumber daya mineral pada saat ini dan memantau penggunaannya demi terjaminnya pembangunan Indonesia secara berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Teknologi peningkatan nilai tambah dolomit juga dibahas dalam jurnal edisi ini, karena dolomit alam yang bernilai ekonomi rendah, jika diekstrak menjadi kiserit akan memberikan nilai ekonomi lebih tinggi. Kiserit adalah jenis pupuk untuk pertanian/perkebunan yang mengandung unsur utama Mg dan S. Menurut ahli pertanian, unsur Mg sangat diperlukan dalam pembentukan klorofil/hijau daun, sementara unsur S berfungsi untuk menambah energi sebagai stimulan daya kerja unsur-unsur hara lainnya. Karena itu, penelitian pembuatan pupuk berbasis mineral ini adalah sebagai kontribusi Puslitbang tekMIRA, Badan Litbang Kementerian ESDM, yang berupaya ikut mendukung sektor unggulan pemerintah Indonesia di bidang pertanian. Teknik penambangan manual perlu diinovasi dengan sistem otomatisasi. Kajian otomatisasi melalui aplikasi komputer difokuskan tentang perhitungan pemindahan volume tanah yang akan ditambang atau digali dalam kegiatan tambang terbuka. Dengan demikian, pemantauan kemajuan suatu tambang dapat diketahui dengan lebih cepat dan lebih akurat. Nilai tambah yang diperoleh dari sistem otomatisasi ini adalah efisiensi teknologi. Topik terakhir adalah metode analisis *Fuzzy K-Means Clustering* berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) yang disuguhkan kepada para pembaca sebagai salah satu alternatif untuk penentuan wilayah usaha pertambangan. Metode ini dapat menggambarkan karakteristik bahan galian berdasarkan segmentasi atau pengelompokan data hasil analisis SIG. Metode ini mungkin bermanfaat dalam upaya penetapan rencana umum tata ruang usaha pertambangan, sehingga memudahkan investor pertambangan memilih atau mencari wilayah usaha tambang yang lebih prospektif.

Beragam sajian makalah di atas mengisyaratkan bahwa komoditas mineral dan batubara di Indonesia masih perlu ditangani secara profesional. Aspek perundang-undangan serta aspek peningkatan nilai tambah komoditas mineral dan batubara harus terus-menerus dilakukan dengan cara mengkaji berbagai metode analisis yang akurat, inovasi teknologi termasuk sistem otomatisasi, dan tentu saja perlu penguasaan teknologi peningkatan nilai tambah. Akhir kata, redaksi berharap bahwa ragam topik yang disajikan dalam Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara edisi ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan para peneliti, perekayasa, pemerhati subsektor mineral batubara serta para pembaca pada umumnya. Semoga edisi-edisi berikutnya tahun depan dapat hadir lebih baik dengan karya-karya ilmiah sesuai semangat dan paradigma Undang - undang No.4 tahun 2009.

Redaksi

JURNAL TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA

ISSN 1979 – 6560

Volume 6, Nomor 4, Oktober 2010

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)

Dampak Penerapan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara terhadap Pengembangan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara

Jurnal tekMIRA, Vol. 6, No. 4, Oktober 2010, Hlm.165-173

Penerbitan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara dipastikan akan berdampak pada pengelolaan usaha pertambangan mineral dan batubara di seluruh wilayah Indonesia. Hal ini disebabkan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 banyak mengandung hal-hal baru, karena terkait dengan otonomi daerah yang bertolak belakang dengan Undang-Undang sebelumnya, yaitu Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pertambangan yang bersifat sentralistik.

Dari hasil survei terhadap beberapa daerah dan pelaku usaha, terbukti bahwa telah muncul permasalahan yang cukup bervariasi. Kondisi ini memerlukan penanganan secara lebih dini agar tidak terjadi permasalahan yang lebih besar, yang pada akhirnya berdampak negatif pada investasi di bidang pertambangan mineral dan batubara pada khususnya serta proses menyejahterakan masyarakat pada umumnya.

Kata kunci: Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1967, pertambangan mineral dan batubara, otonomi daerah

Suseno, Triswan (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)

Analisis Nilai Sumber Daya Bijih Bauksit, Nikel dan Emas PT. Antam Tbk.

Jurnal tekMIRA, Vol. 6, No. 4, Oktober 2010, Hlm.174-182

Jumlah cadangan bauksit yang dimiliki PT. Antam Tbk. saat ini diperkirakan mencapai 202,06 juta Wmt. Jika diasumsikan bahwa produksi bauksit sebesar 1,6 juta Wmt per tahun, maka umur cadangan bisa mencapai 126 tahun. Hingga 2007, kebutuhan bauksit terus mengalami peningkatan. PT. Antam Tbk. sendiri memproduksi bauksit sebanyak 1,6 juta Wmt dan keuntungan yang diperoleh dari penjualan tersebut

mencapai US\$ 3,84 juta.

Cadangan bijih nikel PT. Antam Tbk. pada 2007 mencapai 996,19 juta Wmt. Jika setiap tahun PT. Antam Tbk. memproduksi bijih nikel sebanyak 4,78 juta Wmt, diperkirakan umur cadangannya bisa mencapai 208 tahun. Hingga akhir 2007, produksi bijih nikel PT. Antam Tbk. mengalami kenaikan menjadi 4,87 juta Wmt dengan nilai keuntungan mencapai US\$ 189,49 juta.

Cadangan emas yang dimiliki PT. Antam Tbk. pada 2007 mencapai 7,03 juta troy oz, apabila produksi emas perusahaan ini berada pada 288.463 troy oz, maka tambang emas PT. Antam Tbk. dapat bertahan hingga 24 tahun lagi. Apabila harga emas naik sebesar 13,82% per tahun, dan harga emas 2007 menjadi US\$ 696,11/troy oz, maka nilai keuntungan yang diperoleh PT. Antam Tbk. mencapai US\$ 80,76 juta.

Kata kunci : neraca, moneter, cadangan, sumber daya

Wahyudi, Tatang dan Supriyanto, Budhy A. (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)

Uji Coba Pelarutan Dolomit Karo dengan Asam Sulfat Menjadi Kiserit

Jurnal tekMIRA, Vol. 6, No. 4, Oktober 2010, Hlm.183-192

Kiserit adalah mineral magnesium sulfat yang sangat tidak stabil berkomposisi $MgSO_4 \cdot H_2O$. Di alam, pembentukan mineral ini merupakan hasil penguapan air laut yang mengandung 1,299 ppm Mg^{2+} dan 2,715 ppm SO_4^{2-} . Sebagai pupuk tanaman, mineral ini mempunyai kelarutan hara lambat dan di dalam air, ber-pH netral. Pengguna terbesar pupuk kiserit di Sumatera Utara adalah tanaman kelapa sawit dan karet. Luas lahan perkebunan tersebut masing-masing sebesar 957 ribu dan 125 ribu Ha, sehingga total kebutuhan kiserit mencapai 311 ribu ton. Selama ini kebutuhan kiserit tersebut masih diimpor dari Jerman dan Cina. Kiserit dapat dibuat dari dolomit dengan cara menambahkan sejumlah asam sulfat. Dolomit cukup banyak terdapat di Sumatera Utara terutama di daerah Karo. Cadangan tereka dolomit daerah ini mencapai 11,52 juta ton. Kualitasnya cukup memadai yang ditunjukkan oleh kadar MgO antara 20,7 - 21,4 %; unsur pengotor Fe_2O_3 dan Al_2O_3 di bawah 1,0 %; berat jenis antara 2,80 - 2,85.

<p>Uji-coba optimal pembuatan kiserit dari dolomit Karo menghasilkan pupuk kiserit dengan kadar MgO di atas kadar MgO kiserit standar (25,0 %), yaitu antara 25,2 - 28,6 %. Pengotornya relatif kecil yang ditunjukkan oleh kadar Pb sebesar 0,002 % (di bawah kadar Pb kiserit impor, yaitu 0,003 %). Perolehan dari uji -coba cukup tinggi, yaitu 97,9 %.</p> <p>Kata kunci : kiserit, dolomit, kelapa sawit, pohon karet, Karo</p>	<p>Kata kunci : Permukaan diskontinu, interpolasi spasial, <i>inverse distance weighting</i> (IDW), kemajuan tambang</p>
<p>Raharja, Budhi dan Suryana, Nana (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara) Interpolasi Spasial Rekonstruksi Perubahan Permukaan Tanah Melalui Otomasi <i>Inverse Distance Weighting</i> (IDW) Untuk Memantau Kemajuan Penambangan Terbuka di PT. Avocet Kabupaten Bolaang Mongondow Propinsi Sulawesi Utara Jurnal tekMIRA, Vol. 6, No. 4, Oktober 2010, Hlm.193-202</p> <p>Untuk memantau kemajuan suatu tambang terbuka dilakukan dengan cara menghitung volume tanah yang digali atau dipindahkan dari suatu lokasi tambang yang terukur. Perhitungan volume tanah dilakukan pada bidang permukaan kontinu dari susunan titik-titik lokasi yang teratur, yang berasal dari permukaan diskontinu dari sebaran data XYZ yang tidak teratur. Dapat dikatakan bahwa permukaan diskontinu tersebut tidak memiliki data Z. Tulisan ini mengemukakan penggunaan <i>inverse distance weighting interpolator</i> (IDW) untuk eksplorasi dan interpolasi nilai Z dan mengisi lubang titik lokasi secara keseluruhan, sehingga terbentuk suatu bidang kontinu. Ketika dua buah bidang kontinu yang mewakili permukaan tanah sebelum dan sesudah penggalian terbentuk, maka perhitungan volume tanah dapat dilakukan. Aplikasi komputer telah dibangun untuk keperluan pemantauan ini dan studi kasus telah dilakukan di lokasi PT AVOCET, Kabupaten Bolaang Mongondow, Propinsi Sulawesi Utara. Parameter IDW yang digunakan adalah : jarak antar titik grid = 2 – 5 m, pangkat = 2, parameter <i>smoothing</i> = 0 dan radius pencarian maksimum 200 m. Hasil proses aplikasi kemudian dibandingkan dengan hasil pengukuran lapangan, dan hasil yang didapat adalah penyimpangan baku terhitung 7,0 m³ dan dapat diterima baik oleh pemangku kepentingan sebagai bahan pemantauan dan pengawasan.</p>	<p>Suryana, Nana (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara) Penentuan Wilayah Usaha Pertambangan Menggunakan Metode <i>Fuzzy K-Mean Clustering</i> Berbasis Sistem Informasi Geografi Jurnal tekMIRA, Vol. 6, No. 4, Oktober 2010, Hlm.204-215</p> <p><i>Fuzzy K-Means Clustering</i> adalah suatu metode analisis pada teknik statistik yang merupakan pengembangan dari metode <i>K-Means Clustering</i>. Prinsip dari metode tersebut adalah proses pengelompokan data yang memiliki tingkat kemiripan yang tinggi satu data dengan lainnya ke dalam kluster-kluster dan sangat berbeda dengan data yang terdapat pada kluster lain.</p> <p>Dari penerapan metode tersebut pada penentuan wilayah usaha pertambangan akan menghasilkan segmentasi wilayah usaha pertambangan yang dapat menggambarkan karakteristik bahan galian pada setiap kelompoknya, sehingga selain dapat mempermudah penetapan rencana umum tata ruang daerah dalam pengalokasian wilayah usaha pertambangan bahan galian, hasil segmentasi ini dapat mempermudah peminat dan pelaku usaha tambang memilih wilayah kegiatan usaha tambang yang prospek. Pengelompokan data pada metode ini dilakukan terhadap data a-spasial yang merupakan keluaran atau hasil analisis spasial dengan teknik tumpang tindih pada sistem informasi geografi (SIG). Dari analisis dengan metode <i>Fuzzy K-Means Clustering</i> dihasilkan delienasi untuk wilayah pertambangan di Kabupaten Trenggalek seluas 68.160 Ha.</p> <p>Sebagai studi kasus penerapan metode ini dilakukan pada penentuan wilayah usaha pertambangan di Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur.</p> <p>Kata Kunci : <i>Fuzzy K-Mean Clustering</i>, SIG, wilayah usaha pertambangan, spasial & A-spasial</p>